

501.42779X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): FUJIKAWA, et al.  
Serial No.: Not assigned  
Filed: July 17, 2003  
Title: DIGITAL-WATERMARK-EMBEDDING AND PICTURE  
COMPRESSION UNIT  
Group: Not assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

July 17, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Application No.(s) 2003-026584 filed February 4, 2003.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Carl J. Brundidge  
Registration No. 29,621

CIB/amr  
Attachment  
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 2月 4日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-026584

[ST.10/C]:

[JP2003-026584]

出 願 人

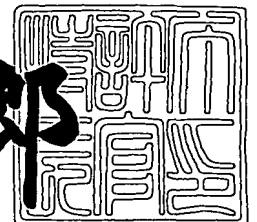
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2003年 3月24日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3018501

【書類名】 特許願

【整理番号】 K02010731A

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06T 1/00

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

    【氏名】 藤川 義文

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

    【氏名】 藤井 由紀夫

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

    【氏名】 寺田 光一

【特許出願人】

    【識別番号】 000005108

    【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

    【識別番号】 100075096

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013088

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】                      要約書    1  
【プルーフの要否】            要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 透かし埋め込み及び画像圧縮部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンテンツに電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み装置であって、  
コンテンツが入力される画像入力部と、  
前記画像入力部に接続される視覚感度計算部と透かし埋め込み部と、  
前記視覚感度計算部と前記透かし埋め込み部とに接続される画像圧縮部とを有し、

前記視覚感度計算部は、前記画像入力部から出力される画像フレームに含まれるブロックの輝度の分散値から、視覚感度指数データを作成し、前記透かし埋め込み部と前記画像圧縮部に出力し、

前記透かし埋め込み部は、前記視覚感度指数データとに基づき、前記画像フレームに含まれるブロックの輝度を変更して透かし埋め込み、該電子透かし埋め込み済み画像フレームを前記画像圧縮部に出力し、

前記画像圧縮部は、前記視覚感度指数データに基づき量子化パラメータを作成し、該量子化パラメータに基づき、前記透かし埋め込み済み画像フレームを圧縮することを特徴とする電子透かし埋め込み装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電子透かし埋め込み装置であって、

前記画像入力部と前記透かし埋め込み部と画像圧縮部とに接続される動き検索部をさらに有し、

前記動き検索部は、前記画像入力部から出力される画像フレームに含まれるブロックと他の画像フレームに含まれるブロックとを比較し、動きベクトルを作成し、前記透かし埋め込み部と前記画像圧縮部に出力し、

前記透かし埋め込み部は、前記動きベクトルと前記視覚感度指数データとに基づき、前記画像フレームに含まれるブロックの輝度を変更して透かし埋め込み、該電子透かし埋め込み済み画像フレームを前記画像圧縮部に出力し、

前記画像圧縮部は、前記視覚感度指数データに基づき量子化パラメータを作成

し、該量子化パラメータと前記動きベクトルとに基づき、前記透かし埋め込み済み画像フレームを圧縮することを特徴とする電子透かし埋め込み装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の電子透かし埋め込み装置であって、

前記透かし埋め込み部は、透かし埋め込み制御部と、該透かし埋め込み制御部に接続される動きベクトルバッファ部と視覚感度バッファ部と画像バッファ部とを有し、

前記透かし埋め込み制御部は、前記動きベクトルバッファ部に前記動きベクトル、前記視覚感度バッファ部に前記視覚感度指数データ、前記画像バッファ部に前記画像フレームを入力した後に、透かし埋め込みの処理を実行するよう制御することを特徴とする電子透かし埋め込み装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の電子透かし埋め込み装置であって、

前記動きベクトルバッファ部と前記視覚感度バッファ部とに接続された変更量計算部と、前記画像バッファ部と該変更量計算部に接続された画素変更部をさらに有し、

前記透かし埋め込み制御部は、前記動きベクトルバッファ部に前記動きベクトルが入力され、前記視覚感度バッファ部に前記視覚感度指数データが入力された後に、該動きベクトルと視覚感度指数データを前記変更量計算部に出力して画素変更量データの計算を行い、

前記画素変更量データと、前記画像バッファ部に格納された前記画像フレームとが画素変更部へ入力された後に、透かし埋め込み処理を行うよう制御することを特徴とする電子透かし埋め込み装置。

【請求項 5】

請求項 2 記載の電子透かし埋め込み装置であって、

前記画像圧縮部は、圧縮制御部と、該圧縮制御部に接続される動きベクトルバッファ部と視覚感度バッファ部と画像バッファ部とを有し、

前記圧縮制御部は、前記動きベクトルバッファ部に前記動きベクトルが入力され、前記視覚感度バッファ部に前記視覚感度指数データが入力され、前記画像バ

ッファ部に所定のフレーム内のブロックの透かし挿入済みデータが入力された後に、圧縮処理を行うよう制御することを特徴とする電子透かし埋め込み装置。

【請求項 6】

請求項 2 記載の電子透かし埋め込み装置であって、

入力したコンテンツが静止画であった場合、

前記動き検索部から出力される動きベクトルをゼロとして、前記透かし埋め込み部と前記画像圧縮部に出力することを特徴とする電子透かし埋め込み装置。

【請求項 7】

コンテンツに電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み装置であって、

圧縮符号化された圧縮画像データを入力する入力部と、

前記圧縮画像データを復号する画像復号部と、

前記画像復号部が復号した画像データに電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み部と、

前記電子透かし埋め込み済み画像データを出力する画像出力部を有し、

前記画像復号部は、前記圧縮画像データ内に符号化されている動きベクトルと量子化パラメータとを前記透かし埋め込み部に出力し、

前記透かし埋め込み部は、前記動きベクトルと前記量子化パラメータに基づき電子透かし埋め込みを行うことを特徴とする電子透かし埋め込み装置。

【請求項 8】

コンテンツに電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み装置であって、

圧縮符号化された圧縮画像データを入力する入力部と、

前記圧縮画像データを復号する画像復号部と、

前記画像復号部が復号した画像データに電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み部と、

前記電子透かし埋め込み画像データを圧縮符号化し圧縮画像データを出力する画像圧縮部を有し、

前記画像復号部は、前記圧縮画像データ内に符号化されている動きベクトルと量子化パラメータを前記透かし埋め込み部及び前記画像圧縮部に出力し、

前記透かし埋め込み部は、前記動きベクトルと前記量子化パラメータに基づき

電子透かし埋め込み、透かし埋め込み済みフレームを前記画像圧縮部に出し、

前記画像圧縮部は、前記動きベクトルと前記量子化パラメータに基づき、前記透かし埋め込み済みフレームの圧縮を行うことを特徴とする電子透かし埋め込み装置。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 のいずれか記載の電子透かし埋め込み装置であって、

予め定めた値の量子化パラメータの分布で圧縮符号化した圧縮画像データを前記入力部へ入力した場合、

出力される透かし埋め込みされた画像の透かし埋め込み強度の分布は、前記予め定めた値の量子化パラメータの分布と一致することを特徴とする電子透かし埋め込み装置。

【請求項 10】

コンピュータを、

画像フレームが入力される画像入力部と、

前記画像フレームに含まれるブロックと他の画像フレームに含まれるブロックとを比較し、動きベクトルを作成する部と、

前記画像フレームに含まれるブロックの輝度の分散値から、視覚感度指数データを作成する視覚感度計算部と、

前記動きベクトルと前記視覚感度指数データに基づき、画像フレームに含まれるブロックの輝度を変更して、透かし埋め込み済み画像フレームを作成する透かし埋め込み部と、

前記視覚感度指数データに基づき量子化パラメータを作成し、該量子化パラメータと前記動きベクトルとに基づき、前記透かし埋め込み済み画像フレームを圧縮する画像圧縮部として機能させるためのプログラム。

【請求項 11】

コンピュータを、

圧縮された画像フレームが入力される入力部と、

前記圧縮画像フレームを復号し、該圧縮画像フレームに含まれる動きベクトルと量子化パラメータを抽出する画像復号部と、

前記量子化パラメータと前記動きベクトルとに基づき、前記復号した画像フレームに透かしを埋め込む透かし埋め込み部として機能させるためのプログラム。

【請求項 1 2】

コンピュータを、

圧縮された画像フレームが入力される入力部と、

前記圧縮画像フレームを復号し、該圧縮画像フレームに含まれる動きベクトルと量子化パラメータを抽出する画像復号部と、

前記量子化パラメータと前記動きベクトルとに基づき、前記復号した画像フレームに透かしを埋め込む透かし埋め込み部と、

前記動きベクトルと前記量子化パラメータに基づき、前記透かし埋め込み済みフレームの圧縮を行う画像圧縮部とを有することを特徴として機能させるためのプログラム。

【請求項 1 3】

入力画像を表示する表示部と情報を格納する記憶部を有する情報処理システムであって、

入力画像が入力される画像入力部と、

前記画像入力部に接続される動き検索部と視覚感度計算部と透かし埋め込み部と、

前記動き検索部と前記視覚感度計算部と前記透かし埋め込み部とに接続される画像圧縮部とを有し、

前記動き検索部は、前記画像入力部から出力される画像フレームに含まれるブロックと他の画像フレームに含まれるブロックとを比較し、動きベクトルを作成し、前記透かし埋め込み部と前記画像圧縮部に出力し、

前記視覚感度計算部は、前記画像入力部から出力される画像フレームに含まれるブロックの輝度の分散値から、視覚感度指数データを作成し、前記透かし埋め込み部と前記画像圧縮部に出力し、

前記透かし埋め込み部は、前記画像フレームに含まれるブロックと前記動きベクトルと前記視覚感度指数データに基づき、画像フレームに含まれるブロックの輝度を変更して、透かし埋め込み済み画像フレームを作成し、前記画像圧縮部に

出力し、

前記画像圧縮部は、前記視覚感度指数データに基づき量子化パラメータを作成し、該量子化パラメータと前記動きベクトルとに基づき、前記透かし埋め込み済み画像フレームを圧縮し、前記記憶部へ出力することを特徴とする情報処理システム。

【請求項 14】

圧縮符号化されたコンテンツを入力し表示する情報処理システムであって、  
圧縮符号化された圧縮画像データを入力する入力部と、  
前記圧縮画像データを復号する画像復号部と、  
前記画像復号部が復号した画像に電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み部と、

前記電子透かし埋め込み画像を出力する画像出力部を有し、  
前記画像復号部は、前記圧縮画像データ内に符号化されている動きベクトルと量子化パラメータを前記透かし埋め込み部に出力し、  
前記透かし埋め込み部は、前記動きベクトルと前記量子化パラメータに基づき電子透かし埋め込みを行い、表示部に出力し、  
前記表示部は、前記電子透かし埋め込み済みの画像データを表示することを特徴とする情報処理システム。

【請求項 15】

ネットワークに接続された情報配信システムであって、  
前記ネットワークから圧縮符号化された圧縮画像データを入力する入力部と、  
前記圧縮画像データを復号する画像復号部と、  
前記画像復号部が復号した画像に電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み部と、

前記電子透かし埋め込み画像を圧縮符号化し圧縮画像データを出力する画像圧縮部を有し、

前記画像復号部は、前記圧縮画像データ内に符号化されている動きベクトルと量子化パラメータを前記透かし埋め込み部及び前記画像圧縮部に出力し、

前記透かし埋め込み部は、前記動きベクトルと前記量子化パラメータに基づき

電子透かし埋め込み、透かし埋め込み済みフレームを前記画像圧縮部に出力し、

前記画像圧縮部は、前記動きベクトルと前記量子化パラメータに基づき、前記透かし埋め込み済みフレームの圧縮を行い、該圧縮された透かし埋め込み済みフレームを前記ネットワークへ出力することを特徴とする情報配信システム。

【請求項 1 6】

コンテンツに電子透かしを埋め込む集積回路であって、

コンテンツが入力される画像入力部と、

前記画像入力部に接続される動き検索部と視覚感度計算部と透かし埋め込み部と、

前記動き検索部と前記視覚感度計算部と前記透かし埋め込み部とに接続される画像圧縮部とを有し、

前記動き検索部は、前記画像入力部から出力される画像フレームに含まれるブロックと他の画像フレームに含まれるブロックとを比較し、動きベクトルを作成し、前記透かし埋め込み部と前記画像圧縮部に出力し、

前記視覚感度計算部は、前記画像入力部から出力される画像フレームに含まれるブロックの輝度の分散値から視覚感度指数データを作成し、前記透かし埋め込み部と前記画像圧縮部に出力し、

前記透かし埋め込み部は、前記画像フレームに含まれるブロックと前記動きベクトルと前記視覚感度指数データに基づき、画像フレームに含まれるブロックの輝度を変更して、透かし埋め込み済み画像フレームを作成し、前記画像圧縮部に出力し、

前記画像圧縮部は、前記視覚感度指数データに基づき量子化パラメータを作成し、該量子化パラメータと前記動きベクトルとに基づき、前記透かし埋め込み済み画像フレームを圧縮することを特徴とする集積回路。

【請求項 1 7】

コンテンツに電子透かしを埋め込む集積回路であって、

圧縮符号化された圧縮画像データを入力する入力部と、

前記圧縮画像データを復号する画像復号部と、

前記画像復号部が復号した画像データに電子透かしを埋め込む電子透かし埋め

込み部と、

前記電子透かし埋め込み済み画像データを出力する画像出力部を有し、

前記画像復号部は、前記圧縮画像データ内に符号化されている動きベクトルと量子化パラメータとを前記透かし埋め込み部に出力し、

前記透かし埋め込み部は、前記動きベクトルと前記量子化パラメータに基づき電子透かし埋め込みを行うことを特徴とする集積回路。

【請求項 18】

コンテンツに電子透かしを埋め込む集積回路であって、

圧縮符号化された圧縮画像データを入力する入力部と、

前記圧縮画像データを復号する画像復号部と、

前記画像復号部が復号した画像データに電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み部と、

前記電子透かし埋め込み画像データを圧縮符号化し圧縮画像データを出力する画像圧縮部を有し、

前記画像復号部は、前記圧縮画像データ内に符号化されている動きベクトルと量子化パラメータを前記透かし埋め込み部及び前記画像圧縮部に出力し、

前記透かし埋め込み部は、前記動きベクトルと前記量子化パラメータに基づき電子透かし埋め込み、透かし埋め込み済みフレームを前記画像圧縮部に出力し、

前記画像圧縮部は、前記動きベクトルと前記量子化パラメータに基づき、前記透かし埋め込み済みフレームの圧縮を行うことを特徴とする集積回路。

【請求項 19】

コンテンツに電子透かしを埋め込む透かし埋め込み方法であって、

コンテンツが入力される工程と、

前記コンテンツに含まれる画像フレームを動き検索部と視覚感度計算部と透かし埋め込み部に出力する工程と、

前記動き検索部が、前記画像フレームに含まれるブロックと他の画像フレームに含まれるブロックとを比較し、動きベクトルを作成し、前記透かし埋め込み部と画像圧縮部に出力する工程と、

前記視覚感度計算部が、前記画像フレームに含まれるブロックの輝度の分散値

から視覚感度指数データを作成し、前記透かし埋め込み部と前記画像圧縮部に出力する工程と、

前記透かし埋め込み部が、前記画像フレームに含まれるブロックと前記動きベクトルと前記視覚感度指数データに基づき、画像フレームに含まれるブロックの輝度を変更して、透かし埋め込み済み画像フレームを作成し、前記画像圧縮部に出力する工程と、

前記画像圧縮部が、前記視覚感度指数データに基づき量子化パラメータを作成し、該量子化パラメータと前記動きベクトルとに基づき、前記透かし埋め込み済み画像フレームを圧縮する工程とを有することを特徴とする透かし埋め込み方法

【請求項 2 0】

コンテンツに電子透かしを埋め込む透かし埋め込み方法であって、

圧縮符号化された圧縮画像データが入力される工程と、

画像復号部が、前記圧縮画像データを復号し、前記圧縮画像データ内に符号化されている動きベクトルと量子化パラメータとを透かし埋め込み部に出力する工程と、

前記透かし埋め込み部が、前記動きベクトルと前記量子化パラメータに基づき電子透かし埋め込みを行う工程とを有することを特徴とする透かし埋め込み方法

【請求項 2 1】

コンテンツに電子透かしを埋め込む透かし埋め込み方法であって、

圧縮符号化された圧縮画像データが入力される工程と、

画像復号部が、前記圧縮画像データを復号し、前記圧縮画像データ内に符号化されている動きベクトルと量子化パラメータとを透かし埋め込み部及び前記画像圧縮部に出力する工程と、

前記透かし埋め込み部が、前記動きベクトルと前記量子化パラメータに基づき電子透かし埋め込み、透かし埋め込み済みフレームを前記画像圧縮部に出力する工程と、

前記画像圧縮部が、前記動きベクトルと前記量子化パラメータに基づき、前記

透かし埋め込み済みフレームの圧縮を行う工程とを有することを特徴とする透かし埋め込み方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、静止画あるいは動画等のコンテンツ情報に、コピー制御情報や著作権情報などの情報を埋め込むための方法および装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

近年、画像や音楽などがコンテンツがデジタル化され、記憶媒体あるいは通信ネットワークを介して流通されるようになってきた。このようなデジタル化されたコンテンツ情報の著作権を保護するために、電子透かし技術が重要視されている。

【0 0 0 3】

電子透かし技術の実用化には、コンテンツの性質に応じて、コンテンツの変更箇所と、変更の程度あるいは強度を最適化する必要がある。画像データの場合、一般に、画像の状態変化が比較的平坦な領域では、画素の値（輝度あるいは色の状態値）に不適切な変更を加えると、変更箇所に不自然さが目立つ。しかしながら、被写体のエッジ部分のように画素値の変動の激しい部分では画素に比較的大きな変更を加えても人間の目には目立たないという性質（静止画的性質）があり、また、動きのない部分に対しては雑音に敏感であるが、動いている部分に対しては鈍感である（動画的性質）という性質がある。

【0 0 0 4】

また、電子透かし情報の埋め込み対象は、静止画像に限られず、動画も対象となる。尚、動画データは、時系列的に配列された複数の静止画フレームから構成されているが、動画の鑑賞中にフレームの送りを止めることによって個々のフレームを静止画として鑑賞する場合がある。このため、動画を対象とした電子透かし情報の埋込みにおいては、画素値の変更箇所が静止画状態でも動画状態でも目立たないようにする必要があり、静止画としての性質と動画としての性質の両方

を考慮して、変更画素と変更程度を最適化することが望まれていた。

【0005】

この静止画としての性質と動画としての性質の両方を考慮して、電子透かしを挿入する方法として、例えば、特許文献1がある。特許文献1には、時系列的に配列された複数の静止画フレームからなる動画データに透かし情報を埋め込む場合に、着目フレーム中の各画像ブロック毎に動きベクトル（動画的性質）を検出し、動き量に応じて、各ブロック毎の画素変更率の指定規則を選択し、各ブロック内の画像の状態（静止画的性質）によって決まる輝度変更許容画素のうちから上記規則で指定された個数の画素を選択して、透かし情報となる輝度の変更処理を施す方法が開示されている。

【0006】

また、動画データはMPEG等により、圧縮されている場合がほとんどで、これは、ハードウェアまたはソフトウェアにより実装される。

【0007】

しかし、従来、透かし埋め込みを行い圧縮する装置では、透かし埋め込み処理で用いられる動画的または静止画的性質の計算と、圧縮処理で用いられる動画的または静止画的性質の計算は、画質劣化が目立つ部分と目立たない部分を区別するという目的で同じであるにもかかわらず、別々に計算しているため、装置全体の演算コストが大きく、高速化、小型化、低価格化の妨げとなっていた。

【0008】

この点に関し、非特許文献1では、コンテンツの動画的性質である動きベクトル検索処理結果を、透かし埋め込み処理と圧縮処理で共用し、演算コストを削減している。

【0009】

【特許文献1】

特開2000-175019

【特許文献2】

特開2002-300364

【非特許文献1】

「動き検出を用いて画質を維持するMPEGエンコーダー向け動画用電子透かし方式」、安細、外 4 名、映像情報メディア学会技術報告、社団法人映像情報メディア学会、2002年7月、VOL.26, NO.48, ISSN 1342-6893, P1-6

【非特許文献 2】

テレビジョン学会編、「総合マルチメディア選書MPEG」、p p. 110-115、オーム社、1996年

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記した非特許文献 1 の技術では、コンテンツの動画的性質は考慮しているものの、静止画的性質の計算については、言及していない。

【0011】

また、従来、透かし埋め込み部と圧縮装置は、例えば、特許文献 2 の図 1 に示す配置構成であったため、圧縮処理で用いられる静止画的性質の計算は、透かし埋め込みが行われた画像、つまり画素の値に変更が加えられた画像に対して行われていた。そのため、静止画的性質の計算が、本来の画像の静止画的性質の計算とは異なる結果となり、電子透かしが挿入され変更が加えられたところは、乱雑な画像と誤認され、量子化パラメータを大きくする方向に変更されるため、粗く量子化され、圧縮装置において画像の透かし情報を消すまたは薄くしていた。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記の問題を解決するために、透かし埋め込み対象となるコンテンツ情報の静止画的性質の計算を行う手段と、コンテンツ情報の動画的性質の計算を行う手段とを設け、前記コンテンツ情報と、前記静止画的性質の計算を行う手段から得られる静止画的性質の計算結果と、前記動画的性質の計算を行う手段から得られる動画的性質の計算結果とを用いて透かし埋め込みを行う手段と、前記透かし埋め込みを行う手段から出力される透かし埋め込み済みコンテンツ情報と、前記静止画的性質の計算結果と、前記動画的性質の計算結果を用いて圧縮を行う手段とを有することを特徴とする。

【0013】

## 【発明の実施の形態】

本実施例では、コンテンツ情報として動画を考える。動画は時系列に並んだ複数の静止画フレームから構成されている。各静止画フレームの画素の一部、変更を加えることによって、透かし情報を埋め込むことができる。以下の実施例では、各静止画フレームの各画素に対して、人間の目に分からない程度に輝度を変更することで、透かしを埋め込む。尚、他の透かし埋め込みの方法としては、色成分の数値を上げ下げする方法、輝度または色の周波数領域における係数(DCT係数)を上げ下げする方法も可能である。

## 【0014】

尚、従来の透かし埋め込み処理では、動画をとめて静止画として鑑賞する場合を考慮し、静止画的性質の計算を画素単位に行い、画素単位に輝度変更許容画素や輝度変更許容範囲を決定し、圧縮処理で用いられる静止画的性質の計算は、圧縮ブロック単位に計算を行い、各装置での計算単位が異なっていたが、本願では、動画的性質あるいは静止画的性質の計算を各装置で共通化する構成をとるため、ブロック単位で静止画的性質の計算及び動画的性質の計算を行う。これは、動画は、静止画と異なり細部の視覚的劣化は目立たないという性質を利用したものである。

## 【0015】

本実施例は、多くの動画圧縮データ方式の内、画像フレーム間の相関を用いる動きベクトルを利用する方式か、または、情報を削減する量子化のステップを画像フレームの部分毎に異なった値を用いることの出来る方式に適用できる。以下の実施例では、説明を簡単にするために、MPEG-2 (ISO/IEC 13818-2) の方式のIピクチャとPピクチャを用いて圧縮することとし、各静止画フレームは、横720画素、縦480画素で構成されているとする。

## 【0016】

本発明の第1の実施例を、図1を用いて説明する。図1は、動画透かし埋め込みとその動画を圧縮するシステムの構成を示す。

## 【0017】

コンテンツ情報となる動画は、画像撮影装置131によって撮影されるか、画

像記憶装置152に記憶されているとする。撮影された撮影画像データ1310または記憶された記憶画像データ1520は、原画像入力データ1301として原画像入力部130に入力される。原画像入力部130は、動画である原画像入力データ1301を、1枚1枚の静止画フレームにし、画像フレームデータ1300として出力する。画像フレームデータ1300は、動き検索部21と視覚感度計算部22と透かし埋め込み部23に入力される。

## 【0018】

動き検索部21は、画像の動きを示す動きベクトルを検索し、検索結果を検索動きベクトルデータ210として透かし埋め込み部23と画像圧縮部24に出力する。視覚感度計算部22は、画像にのる雑音に対する人間の感度を示す視覚感度指数を計算し、視覚感度指数データ220として透かし埋め込み部23と画像圧縮部24に出力する。

## 【0019】

透かし埋め込み部23は、検索動きベクトルデータ210と視覚感度指数データ220を利用して、画像フレームデータ1300に対して電子透かし埋め込みを行い、結果を透かし埋め込み済み画像フレームデータ230として、画像圧縮部24に出力する。画像圧縮部24は、検索動きベクトルデータ210と視覚感度指数データ220を利用して、透かし埋め込み済み画像フレームデータ230を圧縮し、出力画像圧縮データ240を圧縮データ出力部150に出力する。

## 【0020】

圧縮データ出力部150は、出力画像圧縮データ240を適時バッファリングし連続したデータ列の形式に整え、出力圧縮データ1500として圧縮データ記憶装置153やネットワーク接続装置16に出力する。圧縮データ記憶装置153では、記憶媒体に書き込みを行う。ネットワーク接続装置16は、ネットワークを介して接続された機器に対して、出力圧縮データ1500を送る。

## 【0021】

上記構成により、圧縮処理に用いる静止画的性質の計算を、透かし埋め込みを行う前の画像に対して行うことで、透かしが埋め込まれた画像を乱雑な画像と誤認して圧縮処理を実行することを避けることができる。

## 【 0 0 2 2 】

次に、図 1 を構成する各装置の動きの詳細を説明する。動き検索部 2 1 と視覚感度計算部 2 2 では、図 7 に示すように、静止画フレームであるフレーム 3 0 を、縦横 1 6 画素で構成された圧縮ブロック 3 1 に分割し、各圧縮ブロック 3 1 ごとに、動きベクトル検索や視覚感度指数の計算をする。

## 【 0 0 2 3 】

動き検索部 2 1 における動きベクトル検索は、図 9 に示すように、処理対象のフレーム 3 5 の処理対象圧縮ブロック 3 7 が、処理対象のフレーム 3 5 と 1 つ前の時刻のフレームである参照フレーム 3 6 内のどこと最も似ているかを検索する。

## 【 0 0 2 4 】

検索手順は、処理対象圧縮ブロック 3 7 の位置を示す位置ベクトルと同一の位置ベクトルで示される参照フレーム 3 6 内の部分を起点とし、そこからの相対ベクトル、動き検索ベクトルで示される位置の縦横 1 6 画素の動き予測ブロック 3 8 と、処理対象圧縮ブロック 3 7 の画素の値を用いて、一致度評価 3 9 を行う。動き検索ベクトルを変化させながら一致度評価 3 9 を行い、最も一致していると判断した場所を示す動き検索ベクトルが、動きベクトルとなる。一致度評価 3 9 として、数 1 に示す評価式を用いる。この評価式の値が最も小さいところを、最も一致していると判断する。検索結果は、各圧縮マクロブロックごとの検索動きベクトルデータ 2 1 0 として出力される。また、動き検索部 2 1 は、次のフレームの参照フレームとして、入力された画像フレームデータ 1 3 0 0 を記憶しておく。

## 【 0 0 2 5 】

## 【数 1】

## 数 1

$M = 16$  圧縮ブロックの幅(画素数)

$N = 16$  圧縮ブロックの高さ(画素数)

$P_{i,j}$  処理対象フレーム内の左から  $i$  番目上から  $j$  番目の画素の輝度値

$P'_{i,j}$  参照フレーム内の左から  $i$  番目上から  $j$  番目の画素の輝度値

$x, y$  処理対象圧縮ブロックの左上隅の画素のフレーム内の位置(位置ベクトル)

$u, v$  動き検索ベクトル

$MAD_{u,v}$  動き検索ベクトル  $u, v$  の一致度評価値

$$MAD_{u,v} = \frac{1}{M \cdot N} \sum_{i=0}^{M-1} \sum_{j=0}^{N-1} |P_{x+i,y+j} - P'_{x+i+u,y+j+v}|$$

## 【0026】

視覚感度計算部 22 で計算する視覚感度指数は、静止画として、各圧縮ブロック 31 ごとの雑音に対する人間の認知度合や、雑音に違和感を感じるかをあらわす尺度とする。本実施例では、人間が雑音として違和感を感じる雑音の大きさを数値化したものとする。人間の雑音に対する感じ方のモデルは一般的に複雑であるが、本実施例では、説明を簡略にするために、画素の輝度の分散値を用いた数 2 に示す計算式を用いる。この式は、輝度の分散が小さい部分は画像が平坦で人間の視覚は雑音に敏感であり、分散が大きい部分は画像が平坦でなく人間の視覚は雑音に鈍感であるという性質を用いる。視覚感度計算部 22 は、各圧縮ブロック 31 ごとに数 2 に示す計算式を計算し、視覚感度指数データ 220 として、出力する。

## 【0027】

【数 2】

## 数 2

 $M = 16$  圧縮ブロックの幅(画素数) $N = 16$  圧縮ブロックの高さ(画素数) $P_{i,j}$  処理対象フレーム内の左から  $i$  番目上から  $j$  番目の画素の輝度値 $x, y$  着目圧縮ブロックの左上隅の画素のフレーム内の位置 $\sigma^2$  輝度値の分散 $NS$  視覚感度指数データ

$$\sigma^2 = \frac{1}{M \cdot N} \sum_{i=0}^{M-1} \sum_{j=0}^{N-1} (P_{x+i, y+j})^2 - \left( \frac{1}{M \cdot N} \sum_{i=0}^{M-1} \sum_{j=0}^{N-1} P_{x+i, y+j} \right)^2$$

$$NS = 1 + \sigma$$

【0028】

透かし埋め込み部 23 の構成を、図 4 に示す。透かし埋め込み部 23 は、図 1 における画像フレームデータ 1300 と検索動きベクトルデータ 210 と視覚感度指数データ 220 を、それぞれ図 4 の透かし埋め込み対象画像フレームデータ 2300 と透かし用動きベクトルデータ 2301 と透かし用視覚感度指数データ 2302 として受け取る。透かし用動きベクトルデータ 2301 と透かし用視覚感度指数データ 2302 は、それぞれ、動きベクトルバッファ 23019 と視覚感度バッファ 23029 を通して、変更量計算部 231 が受け取る。変更量計算部 231 は、透かし埋め込み時の変更量を計算し、画素変更量データ 2310 を画素変更部 232 に出力する。画素変更部 232 は、画素変更量データ 2310 と、画像バッファ 23009 を通して透かし埋め込み対象画像フレームデータ 2300 を受け取り、透かし埋め込み対象画像フレームデータ 2300 の各画素の輝度値を、各画素に対応する素変更量データ 2310 を基に、変更し、透かし埋め込み済み画像フレームデータ 230 として出力する。

【0029】

透かし埋め込み制御部 239 は、透かし埋め込み部 23 の全体の動作タイミン

グ制御を行う。各装置間の動作タイミングを調整するために、データ使用する装置が要求するまで、入力された各データを待ち行列として管理する。例えば、動きベクトルバッファ23019と視覚感度バッファ23029と画像バッファ23009のすべてにそれぞれ所定のデータが格納されるまで各バッファでデータを保持し、すべてのバッファに所定のデータが格納された後に、変更量計算部231あるいは画素変更部232に格納したデータを出力するように制御する。また、他のタイミング制御の方法として、動きベクトルバッファ23019と視覚感度バッファ23029に所定のデータが揃った場合、まずこれらのデータを変更量計算装置231に出力し変更量データ2310の計算を行うように制御することも可能である。

#### 【0030】

透かし埋め込み時の変更量は、透かしを埋め込む時に、輝度値を、どの程度変更するかを示す。変更量は、人間が変更に対して違和感を感じない程度に、できるだけ大きくする必要がある。小さすぎると、画像の拡大縮小や圧縮による歪により、透かしが検出し難くなる。人間の視覚は、動きのない部分に対しては雑音に敏感であるが、動いている部分に対しては鈍感である。

#### 【0031】

変更量は、静止画としての人間の特性である透かし用視覚感度指数データ2302と、動きを示す透かし用動きベクトルデータ2301を用いて計算する。本実施例では、表1、表2と、数3を用いる。表1は、動きベクトルの大きさと、変更量の動きベクトル要因係数の関係を示す表である。表2は、視覚感度指数データと、変更量の視覚感度要因係数の関係を示す表である。まず、表1を用いて透かし用動きベクトルデータ2301を変更量の動きベクトル要因係数に変換し、表2を用いて透かし用視覚感度指数データ2302を変更量の視覚感度要因係数に変換する。

#### 【0032】

【表 1】

動きベクトルの大きさ $ MV  = \sqrt{u^2 + v^2}$	変更量の動きベクトル要因 係数 $FMV$
$< MVTH$ ( $= 10$ )	1.0
$\geq MVTH$ ( $= 10$ )	1.5

表 1

【0033】

【表 2】

視覚感度指数データ $NS$	変更量の視覚感度要因 係数 $FNS$
$\leq 31$	$\frac{NS}{2}$
$> 31$	16

表 2

【0034】

変換した値を数3に適用して、輝度値の変更量を計算する。計算結果は、画素変更量データ2310として出力する。数3の埋め込み強度を決める定数を大きくすると、変化量が大きくなり、透かしが雑音として目ざわりとなるが、画像の拡大縮小や圧縮などによる歪に対して、透かし情報が消え難くなる。反対に、定数を小さくすると、変化量が小さくなり、高画質となるが、画像の拡大縮小や圧縮などによる歪に対して弱い透かしとなる。

【0035】

【数 3】

## 数 3

*FNS* 視覚感度要因係数*FMV* 動きベクトル要因係数*k* = 1 埋め込み強度を決める定数*d* 輝度値の変更量

$$d = k \cdot FNS \cdot FMV$$

【0 0 3 6】

画素変更部 2 3 2 における、輝度の変更方法を説明する。例として埋め込む透かし情報を 4 8 ビットとし、そのビット列を、図 8 の埋め込み情報ビット列 3 3 とする。埋め込み情報ビット列 3 3 の各ビットを埋め込み情報ビット 3 4 とする。

【0 0 3 7】

フレーム 3 0 をある大きさ、例えば縦横 4 画素の小さな部分に分割し、それぞれの部分を埋め込みブロック 3 2 と呼ぶことにする。図 8 の場合、1 つのフレーム 3 0 は、2 1 6 0 9 0 (= 7 2 0 × 4 8 0 / 4 / 4) 個の埋め込みブロック 3 2 から構成される。個々の埋め込み情報ビット 3 4 を、複数の埋め込みブロック 3 2 に関連付ける。この関連付けは、均等にする必要はなく、関連付けの規則が定まっていれば良い。本実施例では図 8 のように、均等に関連付けを行い、1 つの情報ビット 3 4 を 4 5 0 (= 2 1 6 0 9 0 / 4 8) 個の埋め込みブロック 3 2 に関連付けている。透かしの埋め込みは、個々の埋め込み情報ビット 3 4 ごとに、“0” の場合は、関連付けられた埋め込みブロック 3 2 の属する画素の輝度値を下げ（暗くし）、“1” の場合は輝度値を上げる（明るくする）ことで行う。埋め込むビット量は、4 8 ビットより多くても少なくともよい。輝度値の上げ下げの量は、対象の画素が所属する圧縮ブロックに対応する画素変更量データ 2 3 1 0 とする。ただし、各画素の値が 0 から 2 5 5 の 2 5 6 段階のように、整数の

値の場合、画素変更量データ2310を整数に丸めて使用する。丸める方法として、切り上げ切捨てを確率的に行い、切り上げの確率として画素変更量データ2310の小数部を用いてもよい。

# 【0038】

画像圧縮部24の構成を、図5に示す。画像圧縮部24は、図1における透かし埋め込み済み画像フレームデータ230と検索動きベクトルデータ210と視覚感度指数データ220を、それぞれ図5の圧縮対象画像フレームデータ2400と圧縮用動きベクトルデータ2401と圧縮用視覚感度指数データ2402として受け取る。動き補償部252は、動きベクトルバッファ24019を通して受け取る圧縮用動きベクトルデータ2401と、参照画像記憶部256からの参照画像データ2560を用いて、動き補償画像2520を生成する。動き補償部252は、図9の圧縮ブロック31ごとに、参照画像データ2560を図9の参照フレーム36として、圧縮用動きベクトルデータ2401が示す動き予測ブロック38の画像を生成し、動き補償画像2520として、画像差分部241と画像加算部255に出力する。画像差分部241は、圧縮ブロック31ごとに、画像バッファ24009を通して受け取る圧縮対象画像フレームデータ2400の各画素の値から、動き補償画像2520の各画素の値を引き、圧縮対象差分画像データ2410を生成する。直行変換部242は、圧縮対象差分画像データ2410を、DCT（離散コサイン変換）などの直行変換をし、圧縮対象直行変換データ2420として、量子化部243に出力する。量子化部243は、圧縮対象直行変換データ2420を、圧縮制御量子化スケールパラメータデータ2450に基づいて決定される量子化ステップを用いて量子化し、圧縮対象量子化データ2430として、多重符号化部244と逆量子化部253へ出力される。逆量子化部253は、量子化部243と同様に圧縮制御量子化スケールパラメータデータ2450に基づいて決定される量子化ステップを用いて、圧縮対象量子化データ2430を逆量子化し、復号直行変換データ2530として逆直行変換部254へ送られる。逆直行変換部254は、直行変換部242の反対の直行変換を行い、復号差分画像データ2540として画像加算部255へ出力する。画像加算部255は、復号差分画像データ2540と動き補償画像2520の各画素の値を

加算し、参照用復号画像フレームデータ2550として、参照画像記憶部256へ出力する。参照画像記憶部256は、参照用復号画像フレームデータ2550を、次のフレームの参照フレームとして記憶する。多重符号化部244は、圧縮対象量子化データ2430を、動きベクトルバッファ24019を通して受け取る圧縮用動きベクトルデータ2401と、圧縮制御量子化スケールパラメータデータ2450とを用いて、多重符号化し、出力画像圧縮データ240として出力する。

## 【0039】

符号量制御部245は、出力画像圧縮データ240の出力量を計測し、指定されたビットレートと、視覚感度バッファ24029を通して受け取る圧縮用視覚感度指数データ2402を基に、圧縮制御量子化スケールパラメータデータ2450を算出し出力する。

## 【0040】

量子化パラメータの計算は、例えば、数4に示す式を用いて行う。

## 【0041】

【数 4】

数 4

 $NS$  視覚感度指数データ $B_{rate}$  ビットレート(1フレームあたりのビット量) $B_{target}$  目標生成ビット量 $B_{output}$  出力ビット量 $r = 2$  フィードバック定数 $Q'$  量子化スケールパラメータの中間計算値 $Q$  量子化スケールパラメータ

$$Q' = NS \cdot \left\{ 1 + \frac{B_{output} - B_{target}}{r \cdot B_{rate}} \right\}$$

$$Q = \begin{cases} 1 & (Q' < 1) \\ Q' & (1 \leq Q' \leq 31) \\ 31 & (31 < Q') \end{cases}$$

【0042】

このとき、目標生成ビット量は、すべての圧縮ブロック31に対して均一のビット量を生成させると仮定したときの生成ビット量である。フィードバック定数を小さくすると生成量の増減に敏感になり、大きくすると鈍感になる。これらのビットレート制御は、例えば、非特許文献2に示されている。

【0043】

圧縮制御量子化スケールパラメータデータ2450が大きいと、量子化装置243における量子化ステップが大きくなり、画像の歪（雑音）が大きくなるが、多重符号化装置244において生成される出力画像圧縮データ240の量が少なくなる。逆に、圧縮制御量子化スケールパラメータデータ2450が小さいと、

量子化装置 243 における量子化ステップが小さくなり、画像の歪（雑音）が小さく高画質になるが、多重符号化装置 244 において生成される出力画像圧縮データ 240 の量が多くなる。符号量制御装置 245 は、出力画像圧縮データ 240 の出力量と、指定されたビットレートを比べ、出力量が多い場合は圧縮制御量子化スケールパラメータデータ 2450 を大きくし、逆に出力量が少ない場合は圧縮制御量子化スケールパラメータデータ 2450 を小さくする。また、符号量制御装置 245 は、圧縮用視覚感度指数データ 2402 が小さい圧縮ブロック 31 に対しては、圧縮制御量子化スケールパラメータデータ 2450 を小さくし、高画質にする。逆に圧縮用視覚感度指数データ 2402 が大きい場合は、圧縮制御量子化スケールパラメータデータ 2450 を大きくし、出力ビット量を減らす。

#### 【0044】

ここで、画像圧縮の圧縮率（圧縮後に発生するビット量）との関係を以下に述べる。一般に、画像が複雑でない部分では圧縮効率は高く、圧縮後に発生するビット量は、画像が複雑な部分よりも少ない。尚、画像が複雑でない部分は、より高画質にする必要があるため、量子化パラメータを小さくするが、効率よく圧縮できるため、量子化パラメータを小さくしても、発生するビット量は少ない。

#### 【0045】

一方、画像が複雑な部分は、圧縮効率が低く、圧縮後に発生するビット量が多いため、発生するビット量が多過ぎないように、量子化パラメータを大きくする。この際に、人間の視覚感度は、画像の複雑な部分では比較的低いので、量子化パラメータを大きくしても、画質劣化は目立たない。

#### 【0046】

動画圧縮制御部 249 は、画像圧縮部 24 の全体の動作タイミング制御を行う。画像バッファ 24009 と動きベクトルバッファ 24019 と視覚感度バッファ 24029 は、各装置間の動作タイミングを調整するために、データ使用する装置が要求するまで、入力された各データを待ち行列として管理する。例えば、動きベクトルバッファ 24019 と視覚感度バッファ 24029 と画像バッファ 24009 のすべてにそれぞれ所定のデータが格納されるまで各バッファでデー

タを保持し、すべてのバッファに所定のデータが格納された後に、各バッファに格納されたデータを出力するよう制御する。この場合、画像バッファ24009に格納されるデータは、動きベクトル及び視覚感度指数データと比較して、透かし埋め込み部での透かし埋め込み処理に要する時間分だけレイテンシが生じるため、動きベクトルバッファ24019と視覚感度バッファ24029は該レイテンシの間、データを保持する必要がある。また、他のタイミング制御の方法として、以下の方法も可能である。動き補償部252は、動きベクトルバッファ24019に所定の圧縮ブロックの圧縮用動きベクトルデータ2401と、参照画像記憶部256に所定の参照フレームの画像が揃うと、動き補償の計算を行う。画像差分部241は、画像バッファ24009に所定の圧縮ブロックの画像と、動き補償画像2520が揃うと、圧縮対象差分画像データ2410を生成する計算を行う。多重符号化部244は、動きベクトルバッファ24019に所定の圧縮ブロックの圧縮用動きベクトルデータ2401と、圧縮対象量子化データ2430と圧縮制御量子化スケールパラメータデータ2450が揃うと、多重符号化を行う。符号量制御部245は、所定の圧縮ブロックの圧縮用視覚感度指数データ2402が存在し、所定の出力画像圧縮データ240の出力量の計測が終わると、圧縮制御量子化スケールパラメータデータ2450の計算を行う。動きベクトルバッファ24019は、多重符号化部244と動き補償部252の両方に圧縮用動きベクトルデータ2401を出力するまでデータを保持する。

#### 【0047】

上述したように、検索動きベクトルデータ210と視覚感度指数データ220を、透かし埋め込み部23と画像圧縮部24が共用することにより、演算コストの大幅な削減が可能となる。

#### 【0048】

また、既存の画像圧縮集積回路に図1に示す構成を用いて透かし埋め込み部23を組み込むことで、図1の点線で示した分を画像透かし埋め込み圧縮集積回路17として集積できる。これは、透かし埋め込み部23の部分以外は、既存の画像圧縮集積回路に存在する部分であり、透かし埋め込み部23の部分は比較的演算コストが小さく回路面積も比較的小さいために可能になる。

## 【0049】

次に図2を用いて、第2の実施例を説明する。図2は、圧縮された動画データを復号し、復号した量子化パラメータ、動きベクトルを用いて、復号した画像データに透かし埋め込みを行った後、透かし入り動画を表示するシステムの構成を示す。

## 【0050】

圧縮された動画コンテンツは、圧縮データ記憶装置153に記憶されているか、ネットワーク接続装置16によって接続されたネットワークを介して送られてくるとする。圧縮データ記憶装置153に記憶された記憶圧縮データ1530またはネットワーク接続装置16からのストリーミング入力データ160は、入力圧縮データ1511として、圧縮データ入力部151に入力される。圧縮データ入力部151は、入力圧縮データ1511を適時バッファリングし、画像復号部25の要求に応じて、入力画像圧縮データ1510として、画像復号部25へ出力する。画像復号部25は、入力画像圧縮データ1510を復号し、復号画像フレームデータ250と復号動きベクトルデータ2501と復号量子化スケールパラメータデータ2502を、透かし埋め込み部23へ出力する。透かし埋め込み部23は、復号動きベクトルデータ2501と復号量子化スケールパラメータデータ2502を用いて、復号画像フレームデータ250に対して透かしを埋め込み、透かし埋め込み済み画像フレームデータ230として、復号画像出力部140へ出力する。復号画像出力部140は適時、透かし埋め込み済み画像フレームデータ230をバッファリングし、連続した動画、復号画像出力データ1400として、画像表示装置141または画像記憶装置152へ出力する。画像表示装置141は、受け取った復号画像出力データ1400を動画として見えるよう表示する。画像記憶装置152は、受け取った復号画像出力データ1400を記憶する。

## 【0051】

次に、図2を構成する各装置の動きの詳細を説明する。

## 【0052】

画像復号部25の構成を図6に示す。画像復号部25は、図2における入力画

像圧縮データ1510を、復号対象圧縮データ2500として受け取る。復号対象圧縮データ2500は、符号分離装置251により、エントロピー符号化され、多重化されていた動きベクトルと量子化データと量子化スケールパラメータを、それぞれ復号動きベクトルデータ2501と復号量子化データ2510と復号量子化スケールパラメータデータ2502として、復号動きベクトルデータ2501は動き補償部252へ、復号量子化データ2510と復号量子化スケールパラメータデータ2502は逆量子化部253へ出力する。また、復号動きベクトルデータ2501と復号量子化スケールパラメータデータ2502は、図2に示すように、透かし埋め込み部23にも出力される。

#### 【0053】

ただし、MPEG-2のIピクチャのように動きベクトルを用いない場合は、復号動きベクトルデータ2501としてゼロベクトルを出力し、画像加算部255は復号差分画像データ2540をそのまま復号画像フレームデータ250として出力する。また、MPEG-2のPピクチャ内のイントラブロックのように、フレーム内で一部の圧縮ブロック31だけ動きベクトルを用いない場合は、復号動きベクトルデータ2501としてベクトルの大きさが十分大きな値を出力し、画像加算部255は復号差分画像データ2540をそのまま復号画像フレームデータ250として出力する。つまり、MPEG-2のIピクチャはフレーム30全体が静止画として扱い、MPEG-2のPピクチャ内のイントラブロックは、動画として扱う。

#### 【0054】

図2の透かし埋め込み部23は図4の構成をとり、第1の実施例と同様の処理を行い、透かしを埋め込む。ただし、図2における復号画像フレームデータ250と復号動きベクトルデータ2501と復号量子化スケールパラメータデータ2502を、それぞれ図4の透かし埋め込み対象画像フレームデータ2300と透かし用動きベクトルデータ2301と透かし用視覚感度指数データ2302として受け取る。復号量子化スケールパラメータデータ2502は、人間の視覚感度に関連しており、人間の視覚感度が敏感な部分では小さく、鈍感な部分では大きくなる。そのため、図1における視覚感度指数データ220の代わりに、復号量子化スケールパラメータデータ2502が、視覚感度の指標として、使用できる

## 【0055】

上記のように、図2に示す構成により、図1における動き検索部21や視覚感度計算部22を備えずに、備えたものと同様の透かし埋め込みが可能となり、演算コストの大幅な削減が可能となる。また、第1の実施例と同様、既存の画像伸張集積回路に図2に示す構成を用いて透かし埋め込み部23を組み込むことで、図2の点線で示した分を画像伸張透かし埋め込み集積回路18として集積できる。

## 【0056】

これは、透かし埋め込み部23の部分以外は、既存の画像圧縮集積回路に存在する部分であり、かつ、透かし埋め込み部23の部分は比較的演算コストが小さく回路面積も比較的小さいために、可能になる。

## 【0057】

次に図3を用いて、第3の実施例を説明する。図3は、圧縮された動画データを復号し、復号した量子化パラメータ、動きベクトルを用いて、復号した画像データに透かし埋め込みを行い、その透かし埋め込み済み動画を圧縮するシステムの構成を示す。第2の実施例との相違は、復号した画像データに透かしを埋め込んだ後、圧縮する点にある。

## 【0058】

圧縮された動画コンテンツは、圧縮データ記憶装置153に記憶されているか、ネットワーク接続装置16によって接続されたネットワークを介して送られてくるとする。圧縮データ記憶装置153に記憶された記憶圧縮データ1530またはネットワーク接続装置16からのストリーミング入力データ160は、入力圧縮データ1511として、圧縮データ入力部151に入力される。圧縮データ入力部151は、入力圧縮データ1511を適時バッファリングし、画像復号部25の要求に応じて、入力画像圧縮データ1510として、画像復号部25へ出力する。画像復号部25は、入力画像圧縮データ1510を復号し、復号画像フレームデータ250と復号動きベクトルデータ2501と復号量子化スケールパラメータデータ2502を、透かし埋め込み部23へ出力する。また、復号動き

ベクトルデータ2501と復号量子化スケールパラメータデータ2502は、画像圧縮部24にも出力される。透かし埋め込み部23は、復号動きベクトルデータ2501と復号量子化スケールパラメータデータ2502を用いて、復号画像フレームデータ250に対して透かしを埋め込み、透かし埋め込み済み画像フレームデータ230として、画像圧縮部24へ出力される。画像圧縮部24は、復号動きベクトルデータ2501と復号量子化スケールパラメータデータ2502を利用して、透かし埋め込み済み画像フレームデータ230を圧縮し、出力画像圧縮データ240を圧縮データ出力部150に出力する。圧縮データ出力部150は、出力画像圧縮データ240を適時バッファリングし連続したデータ列の形式に整え、出力圧縮データ1500として圧縮データ記憶装置153やネットワーク接続装置16に出力する。圧縮データ記憶装置153では、記憶媒体に書き込みを行う。ネットワーク接続装置16は、ネットワークを介して接続された機器に対して、出力圧縮データ1500を送る。

#### 【0059】

図3の画像復号部25と透かし埋め込み部23の動作は、第2の実施例と同じである。図3の画像圧縮部24の動作は、第1の実施例と同じである。ただし、画像圧縮部24は、図3における透かし埋め込み済み画像フレームデータ230と復号動きベクトルデータ2501と復号量子化スケールパラメータデータ2502を、図5の圧縮対象画像フレームデータ2400と圧縮用動きベクトルデータ2401と圧縮用視覚感度指数データ2402として、受け取り、処理を行う。

#### 【0060】

上記のように、図3に示す構成により、図1における動き検索部21や視覚感度計算部22を備えずに、備えたものと同様の透かし埋め込みが可能となり、演算コストの大幅な削減が可能となる。また、第1の実施例と同様、既存の画像伸張圧縮集積回路に図3に示す構成を用いて透かし埋め込み部23を組み込むことで、図3の点線で示した分を画像伸張透かし埋め込み再圧縮集積回路19として集積できる。これは、透かし埋め込み部23の部分以外は、既存の画像伸張圧縮集積回路に存在する部分であり、かつ、透かし埋め込み部23の部分は比較的演

算コストが小さく回路面積も比較的小さいために、可能になる。

【0061】

また、図2及び図3で示した構成において、量子化パラメータや動きベクトルを、過度に大きくあるいは小さくコントロールしたコンテンツを入力した場合に、透かし埋め込みされた画像の埋め込み強度の分布が、入力したコンテンツにおけるコントロールされた量子化パラメータや動きベクトルの分布と一致した場合には、透かし埋め込みにおいて、本実施例で示す方式を用いていることが判別できる。

【0062】

次に図10から図16を用いて、第4の実施例を説明する。

【0063】

図10は、実施例1から実施例3に示す処理を、ソフトウェアで実施するためのハードウェア構成を示す。システムバス10に、中央演算装置11、主記憶装置12、画像入力装置13、画像出力装置14、補助記憶装置15、ネットワーク接続装置16が接続され、画像入力装置13には画像撮影装置131、画像出力装置14には画像表示装置141が接続されている。

【0064】

主記憶装置12は、処理するためのプログラムと処理対象のデータと処理済みデータと中間データを格納する。中央演算装置11は主記憶装置12に記憶されたプログラムにしたがって、データ処理を行う。画像入力装置13は画像撮影装置131によって撮影された動画を取り込み主記憶装置12格納する。画像出力装置14は主記憶装置12に格納された動画データを読み出し、画像表示装置141へ出力する。画像表示装置141は動画を表示する。ネットワーク接続装置16は、ネットワークを介して処理対象データを受け取ったり、処理済みデータを出力する。補助記憶装置15は、処理対象データや処理済みデータを格納する。

【0065】

図11は、第1の実施例と同様の機能をソフトウェアで実施する場合の、処理の流れ図である。410では、処理全体が終わったかどうかを判断する。これは

、処理対象の動画データの終わりに到達したかを判断する。VTRの停止ボタンのようなもので、画像入力装置13に対する入力が無くなる場合や、あらかじめ指定したフレーム数の処理が終わったかの判断を含む。411では、画像入力装置13からの動画データや補助記憶装置15内に記憶された動画データから、1フレーム分のデータを処理対象にするために主記憶装置12に格納する。412では、各圧縮ブロック31ごとに動き検索を行い、結果を主記憶装置12に格納する。動き検索のアルゴリズムは第1の実施例と同じものを使用する。413では、各圧縮ブロック31ごとに視覚感度の計算を行い、結果を主記憶装置12に格納する。この計算式も第1の実施例と同じものを使用する。414では、主記憶装置12に置かれた対象フレームデータと動きベクトルデータと視覚感度データを用いて、透かしを埋め込み、埋め込み済み画像を主記憶装置12に格納する。415では、主記憶装置12上の埋め込み済み画像を圧縮し、圧縮データを主記憶装置12に格納する。416の処理は、主記憶装置12に置かれた圧縮データを、ネットワーク接続装置16または補助記憶装置15に出力する。上記の410から416の処理を繰り返すことで動画への透かし埋め込みと動画圧縮が行える。

#### 【0066】

414の透かし埋め込み処理の流れ図を、図14に示す。まず、440でフレーム内の最初の画素に着目する。最初の画素として例えばフレームの左上隅の画素を用いればよい。441では、主記憶装置12に置かれた視覚感度データの中から、着目画素に対応するデータを取り出す。442では、主記憶装置12に置かれた動きベクトルデータの中から、着目画素に対応するデータを取り出す。443では、数3に従って、変更量の計算を行う。444では、埋め込み情報ビット列33内から着目画素に対応する埋め込み情報ビット34を選択する。445では、443で計算した変更量と444で得た埋め込み情報ビット34の値を用いて、画素の輝度値を変更する。446では、フレーム内の全画素を変更したかを判断する。全画素の処理が終わっていない場合は、447において次の画素に着目画素を移し、441から447を繰り返し処理する。

#### 【0067】

415の画像圧縮処理の流れ図を、図15に示す。まず、4500において、フレーム内の左上隅の圧縮ブロック31に着目する。4501で、着目してる圧縮ブロック31に対応する視覚感度データを取り出す。4502において、予定符号量と出力符号量の差を計算する。4503では、数4を適用して、量子化スケールパラメータを計算する。4504で、着目してる圧縮ブロック31に対応する動きベクトルデータを取り出す。4505で、動きベクトルを基に動き補償画像を生成する。4506では、4505で計算した動き補償画像と、着目してる圧縮ブロック31の各画素の差を計算する。4507では、4506で計算した画像の差を直行変換する。4508では、4503で求めた量子化スケールパラメータを用いて、4507の直行変換後のデータを量子化する。4509では、4508の量子化したデータと、4503の量子化スケールパラメータと、4504の動きベクトルデータを、エントロピー符号化、多重符号化する。4510で、圧縮データを、主記憶装置12上に格納する。4511では、4508の量子化したデータを、4503の量子化スケールパラメータを用いて逆量子化する。4512では、4511の逆量子化したデータを逆直行変換する。4513は、4512の逆直行変換した画像データと、4505の動き補償画像を、加える。4514では、4513で加えた画像を、次のフレームの参照画像として、主記憶装置12上に格納する。4515では、フレーム内のすべての圧縮ブロック31の処理が終わったかを判断する。もし、終わっていない場合は、4516によって、次の圧縮ブロック31へ着目している圧縮ブロック31を移す。4501から4516の処理を繰り返すことで、1フレームの圧縮処理が行える。

#### 【0068】

以上のように、図11に従った処理にすることで、動きベクトルの検索と視覚感度の計算が、透かし埋め込み処理と動画圧縮処理に対して1回の計算で済むため、別々に計算する場合に比べて、大幅に演算コストを削減することができる。

これにより、処理速度の向上や、システムの小型、低コスト化が行える。

#### 【0069】

図12は、第2の実施例と同様の機能をソフトウェアで実施する場合の、処理の流れ図である。420では、処理全体が終わったかどうかを判断する。これは

、処理対象の圧縮データの終わりに到達したかを判断する。421では、補助記憶装置15内に記憶された圧縮データや、ネットワーク接続装置16によって送られてきたデータから1フレーム分の圧縮データを取り出し、主記憶装置12に格納する。422では、主記憶装置12に置かれた圧縮データから1フレーム分伸張し、伸張画像と、伸張時に復号した動きベクトルと量子化スケールパラメータを主記憶装置12に格納する。423では、主記憶装置12に置かれた伸張画像に、動きベクトルと量子化スケールパラメータを用いて透かし埋め込みを行い、透かし埋め込み済み画像データを記憶装置12に格納する。424では、記憶装置12に置かれた透かし埋め込み済み画像データを、画像出力装置14または補助記憶装置15に出力する。上記の420から424の処理を繰り返すことで圧縮動画データの伸張と透かし埋め込みが行える。

#### 【0070】

422の画像復号処理の流れ図を、図16に示す。まず、4600において、1フレーム分の圧縮画像データに対して、符号分離とエントロピー符号の復号を行い、動きベクトルと量子化スケールパラメータと量子化データを記憶装置12に格納する。4601でフレーム内の左上隅の圧縮ブロック31に着目する。4602では、直目した圧縮ブロック31に対する動きベクトルを、4600によって得たデータの中から選択する。4603では、4602で選択した動きベクトルを423の透かし埋め込み処理のために保存する。4604では、4602で選択した動きベクトルを用いて、動き補償画像を計算する。4605では、直目した圧縮ブロック31に対する量子化スケールパラメータと量子化データを4600によって得たデータの中から選択する。4606では、4605で選択した量子化スケールパラメータを、423の透かし埋め込み処理のために、視覚感度指数として保存する。4607では、4605で選択した量子化スケールパラメータを用いて、量子化データを逆量子化する。4608では、4607で得た逆量子化データを逆直行変換し、復号差分画像を得る。4609では、4608で得た復号差分画像と、4604で得た動き補償画像を加算する。4610では、4609の加算結果を、復号画像として、記憶装置12上に保存する。4611では、フレーム内のすべての圧縮ブロック31の処理が終わったかを判断する。

。もし、終わっていない場合は、4612によって、次の圧縮ブロック31へ着目している圧縮ブロック31を移す。4602から4612の処理を繰り返すことで、1フレーム分の画像復号処理が行える。4613では、復号し終わった1フレーム分の画像を、次のフレームの参照画像として保存する。4614では、復号し終わった画像を、423の透かし埋め込み処理のために保存する。

#### 【0071】

図12の423の処理は、図11の414と同様、図14の流れ図に沿って処理する。ただし、埋め込み対象の画像は、422の復号処理で得たものを使用し、動きベクトルと視覚感度指数は、422の復号処理で保存した動きベクトルと量子化スケールパラメータを使用する。

#### 【0072】

以上のように、図12に従った処理にすることで、透かし埋め込み処理のために動きベクトルの検索と視覚感度の計算をせずに、画像の復号処理によって得られる動きベクトルと量子化スケールパラメータを使用することで、動きベクトルの検索と視覚感度の計算をする場合に比べて、大幅に演算コストを削減することができる。これにより、処理速度の向上や、システムの小型、低コスト化が行える。

#### 【0073】

図13は、第3の実施例と同様の機能をソフトウェアで実施する場合の、処理の流れ図である。430は、処理全体が終わったかどうかを判断する。これは、処理対象の圧縮データの終わりに到達したかを判断する。431では、補助記憶装置15内に記憶された圧縮データや、ネットワーク接続装置16によって送られてきたデータから1フレーム分の圧縮データを取り出し、主記憶装置12に格納する。432では、主記憶装置12に置かれた圧縮データから1フレーム分伸張し、伸張画像と、伸張時に復号した動きベクトルと量子化スケールパラメータを主記憶装置12に格納する。433では、主記憶装置12に置かれた伸張画像に、動きベクトルと量子化スケールパラメータを用いて透かし埋め込みを行い、透かし埋め込み済み画像データを記憶装置12に格納する。434では、433で得た透かし埋め込み済み画像データを、432で得た動きベクトルと量子化ス

ケールパラメータを用いて、圧縮を行い、圧縮データを記憶装置 1 2 に格納する。4 3 5 では、主記憶装置 1 2 に置かれた圧縮データを、ネットワーク接続装置 1 6 または補助記憶装置 1 5 に出力する。上記の 4 3 0 から 4 3 5 の処理を繰り返すことで圧縮された動画データの伸張と透かし埋め込みと動画圧縮が行える。

#### 【0 0 7 4】

図 1 3 の 4 3 2 は、図 1 2 の 4 2 2 と同様に、図 1 6 の流れ図に沿って処理を行う。図 1 3 の 4 3 3 は、図 1 2 の 4 2 3 と同様に、図 1 4 の流れ図に沿って処理を行う。図 1 3 の 4 3 5 は、図 1 1 の 4 1 5 と同様に、図 1 5 の流れ図に沿って処理を行う。ただし、4 3 5 では、動きベクトルと視覚感度指数として、4 3 2 の復号処理で保存した動きベクトルと量子化スケールパラメータを使用する。

#### 【0 0 7 5】

以上のように、図 1 3 に従った処理にすることで、透かし埋め込み処理や圧縮処理のために動きベクトルの検索と視覚感度の計算をせずに、画像の復号処理によって得られる動きベクトルと量子化スケールパラメータを使用することで、動きベクトルの検索と視覚感度の計算をする場合に比べて、大幅に演算コストを削減することができる。これにより、処理速度の向上や、システムの小型、低コスト化が行える。

#### 【0 0 7 6】

以上の実施例では、動画をコンテンツに使用したが、動きベクトル検索をせず、また動きベクトルを常にゼロとして扱い、動き補償処理やそれに伴う画像の減算・加算を行うように制御する、または構成要素から削除することで、静止画コンテンツにも適用できる。ただし、静止画の圧縮コーデックとして、画像フレーム内の場所によって量子化ステップを変更するコーデックを用いなければならない。たとえば、MPEG-2 の I ピクチャ 1 枚を静止画のコーデックとして使用する。

#### 【0 0 7 7】

図 1 や図 1 1 の構成による透かし埋め込みと画像圧縮を行うシステムは、デジタルビデオカメラやデジタルスチルカメラに適用することで、小型で実用的な電子透かし付きカメラを構成することができる。この場合、電子透かしをコンテ

コンテンツの改ざん防止などに応用される。応用例として図 1 7 にデジタルビデオカメラの構成を示す。ユーザ操作装置 5 1 は、ユーザの指示を入力するキースイッチなどで構成され、ユーザのキー操作によって、制御部 5 2 を通して、録画の開始、停止、透かし埋め込み情報の設定や、圧縮のビットレートなどを指定する。表示装置 5 3 はカメラからの画像を表示したり、ユーザ操作を補助する情報を表示するものである。出力圧縮データ 1 5 0 0 は、フラッシュメモリ 1 5 4 に記録される。

#### 【 0 0 7 8 】

図 2 や図 1 2 の構成による画像復号と透かし埋め込みを行うシステムは、DVD プレイヤやデジタルテレビチューナーに適用することで、小型で実用的な電子透かし付き閲覧装置を構成することができる。この場合、電子透かしをコンテンツの違法コピーの追跡などに応用される。応用例として図 1 8 に DVD プレイヤとデジタルテレビチューナーの構成を示す。ユーザ操作装置 5 1 は、ユーザの指示を入力するキースイッチなどで構成され、ユーザのキー操作によって、制御部 5 2 を通して、DVD プレイヤの再生開始、停止、透かし埋め込み情報の設定や、テレビのチャンネル切り替えなどを指定する。画像表示装置 1 4 1 は再生画像の表示以外に、ユーザ操作を補助する情報も表示する。

#### 【 0 0 7 9 】

図 3 や図 1 3 の構成による圧縮画像への透かし埋め込みと再圧縮を行うシステムは、ビデオ配信サーバーに適用することで、配信ごとに透かす情報を変更できる実用的なビデオ配信サーバーを構成できる。この場合の電子透かしは、閲覧制限などに応用される。応用例として図 1 9 に動画放送装置の構成を示す。ユーザ操作装置 5 1 は、ユーザの指示を入力するキースイッチなどで構成され、ユーザのキー操作によって、制御部 5 2 を通して、コンテンツの選択、透かし埋め込み情報の設定や、圧縮のビットレートなどを指定する。表示装置 5 3 は、ユーザ操作を補助する情報を表示するものである。

#### 【 0 0 8 0 】

本実施例によれば、透かし埋め込みのためにのみに、動き探索や視覚感度を計算する場合と比べて、大幅に、演算コストが削減でき、装置全体の小型低価格化

が行える。

【 0 0 8 1 】

従来の動画圧縮装置及び電子透かし埋め込み処理での演算は、動きベクトル検索計算と視覚感度計算をそれぞれの装置で行っていたため、従来の動画圧縮装置に従来の電子透かし埋め込み機能を追加した場合、動きベクトル検索計算と視覚感度計算に関する演算コストは動画圧縮装置の約 2 倍になる。

【 0 0 8 2 】

しかし、本実施例の方法で画像圧縮装置に電子透かし埋め込み機能を追加した場合、動きベクトル検索計算と視覚感度計算に関する演算コストは動画圧縮装置の演算コストと等しく、従来の方法で動画圧縮装置に従来の電子透かし埋め込み機能を追加した場合と比べ演算コストが削減できる。

【 0 0 8 3 】

【発明の効果】

本発明によれば、電子透かしの劣化を防止し、透かし埋め込み及び画像圧縮における演算コストを削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

動画圧縮装置と透かし埋め込み部を組み合わせに適用したシステムの構成を説明する図である。

【図 2】

動画復号装置と透かし埋め込み部を組み合わせに適用したシステムの構成を説明する図である。

【図 3】

動画復号装置と透かし埋め込み部と動画圧縮装置を組み合わせに適用したシステムの構成を説明する図である。

【図 4】

システムを構成する透かし埋め込み部の構成を説明する図である。

【図 5】

システムを構成する動画圧縮装置の構成を説明する図である。

【図 6】

システムを構成する動画復号装置の構成を説明する図である。

【図 7】

動画を構成する個々の画像と、圧縮ブロックの構成を説明する図である。

【図 8】

動画を構成する個々の画像と、埋め込みブロックの構成を説明する図である。

【図 9】

動き検索を説明する図である。

【図 10】

ソフトウェアで実現する場合の装置の構成を説明する図である。

【図 11】

透かし埋め込み機能と動画圧縮機能を備えるソフトウェアとして実現する場合の、処理の流れ図である。

【図 12】

動画復号機能と透かし埋め込み機能を備えるソフトウェアとして実現する場合の、処理の流れ図である。

【図 13】

動画復号機能と透かし埋め込み機能と動画圧縮機能を備えるソフトウェアとして実現する場合の、処理の流れ図である。

【図 14】

システムを構成する動き検索計算処理の、流れ図である。

【図 15】

システムを構成する動画圧縮処理の、流れ図である。

【図 16】

システムを構成する動画復号処理の、流れ図である。

【図 17】

デジタルカメラの構成を示す実施例の図である。

【図 18】

閲覧装置（デジタル放送のセットトップボックス）の構成を示す実施例の図で

ある。

【図 1 9】

放送システムの構成を示す実施例の図である。

【符号の説明】

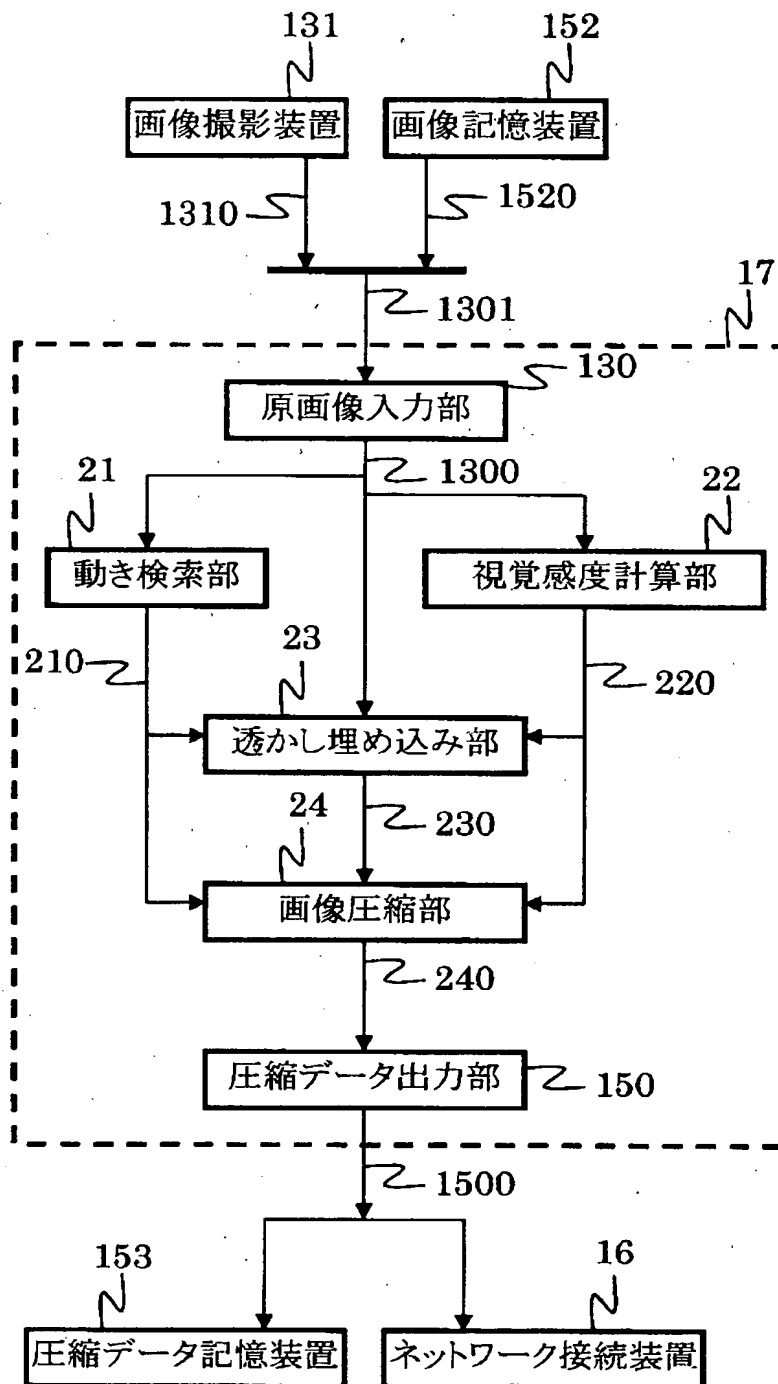
1 0 … システムバス、1 1 … 中央演算装置、1 2 … 主記憶装置、1 3 … 画像入力装置、1 3 0 … 原画像入力部、1 3 0 0 … 画像フレームデータ、1 3 0 1 … 原画像入力データ、1 3 1 … 画像撮影装置、1 3 1 0 … 撮影画像データ、1 4 … 画像出力装置、1 4 0 … 復号画像出力部、1 4 0 0 … 復号画像出力データ、1 4 1 … 画像表示装置、1 5 … 補助記憶装置、1 5 0 … 圧縮データ出力部、1 5 0 0 … 出力圧縮データ、1 5 1 … 圧縮データ入力部、1 5 1 0 … 入力画像圧縮データ、1 5 1 1 … 入力圧縮データ、1 5 2 … 画像記憶装置、1 5 2 0 … 記憶画像データ、1 5 3 … 圧縮データ記憶装置、1 5 3 0 … 記憶圧縮データ、1 6 … ネットワーク接続装置、1 6 0 … ストリーミング入力データ、1 7 … 画像透かし埋め込み圧縮集積回路、1 8 … 画像伸張透かし埋め込み集積回路、1 9 … 画像伸張透かし埋め込み再圧縮集積回路、2 1 … 動き検索部、2 1 0 … 検索動きベクトルデータ、2 2 … 視覚感度計算部、2 2 0 … 視覚感度指数データ、2 3 … 透かし埋め込み部、2 3 0 … 透かし埋め込み済み画像フレームデータ、2 3 0 0 … 透かし埋め込み対象画像フレームデータ、2 3 0 1 … 透かし用動きベクトルデータ、2 3 0 2 … 透かし用視覚感度指数データ、2 3 1 … 変更量計算部、2 3 1 0 … 画素変更量データ、2 3 2 … 画素変更部、2 4 … 画像圧縮部、2 4 0 … 出力画像圧縮データ、2 4 0 0 … 圧縮対象画像フレームデータ、2 4 0 1 … 圧縮用動きベクトルデータ、2 4 0 2 … 圧縮用視覚感度指数データ、2 4 1 … 画像差分部、2 4 1 0 … 圧縮対象差分画像データ、2 4 2 … 直行変換部、2 4 2 0 … 圧縮対象直行変換データ、2 4 3 … 量子化部、2 4 3 0 … 圧縮対象量子化データ、2 4 4 … 多重符号化部、2 4 5 … 符号量制御部、2 4 5 0 … 圧縮制御量子化スケールパラメータデータ、2 5 … 画像復号部、2 5 0 … 復号画像フレームデータ、2 5 0 0 … 復号対象圧縮データ、2 5 0 1 … 復号動きベクトルデータ、2 5 0 2 … 復号量子化スケールパラメータデータ、2 5 1 … 符号分離装置、2 5 1 0 … 復号量子化データ、2 5 2 … 動、補償部、2 5 2 0 … 動き補償画像、2 5 3 … 逆量子化部、2 5 3 0 … 復号

直行変換データ、254…逆直行変換部、2540…復号差分画像データ、255…画、加算部、2550…参照用復号画像フレームデータ、256…参照画像記憶部、2560…参照画像データ、30…フレーム、31…圧縮ブロック、32…埋め、みブロック、33…埋め込み情報ビット列、34…埋め込み情報ビット、35…、理対象のフレーム、36…参照フレーム、37…処理対象圧縮ブロック、38…、き予測ブロック、39…一致度評価

【書類名】 図面

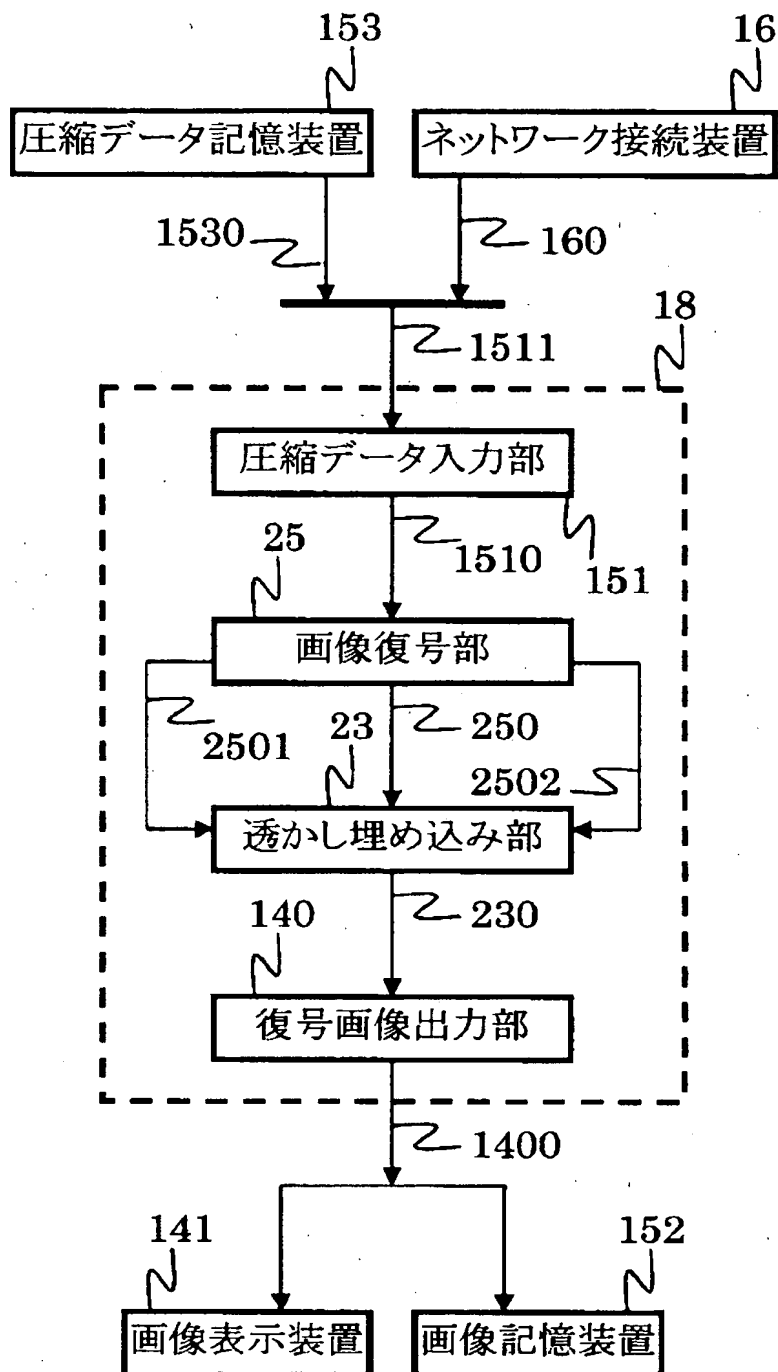
【図 1】

図 1



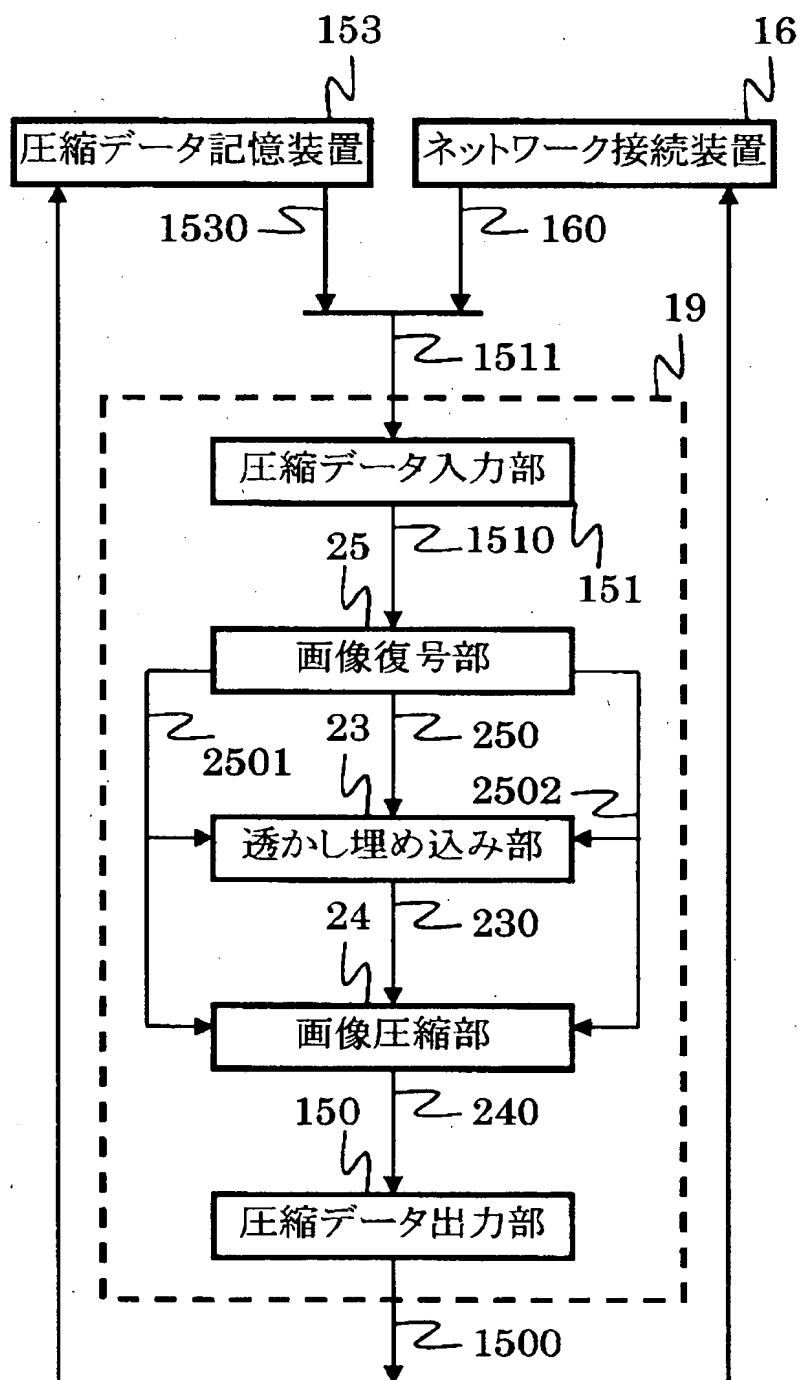
【図 2】

図 2

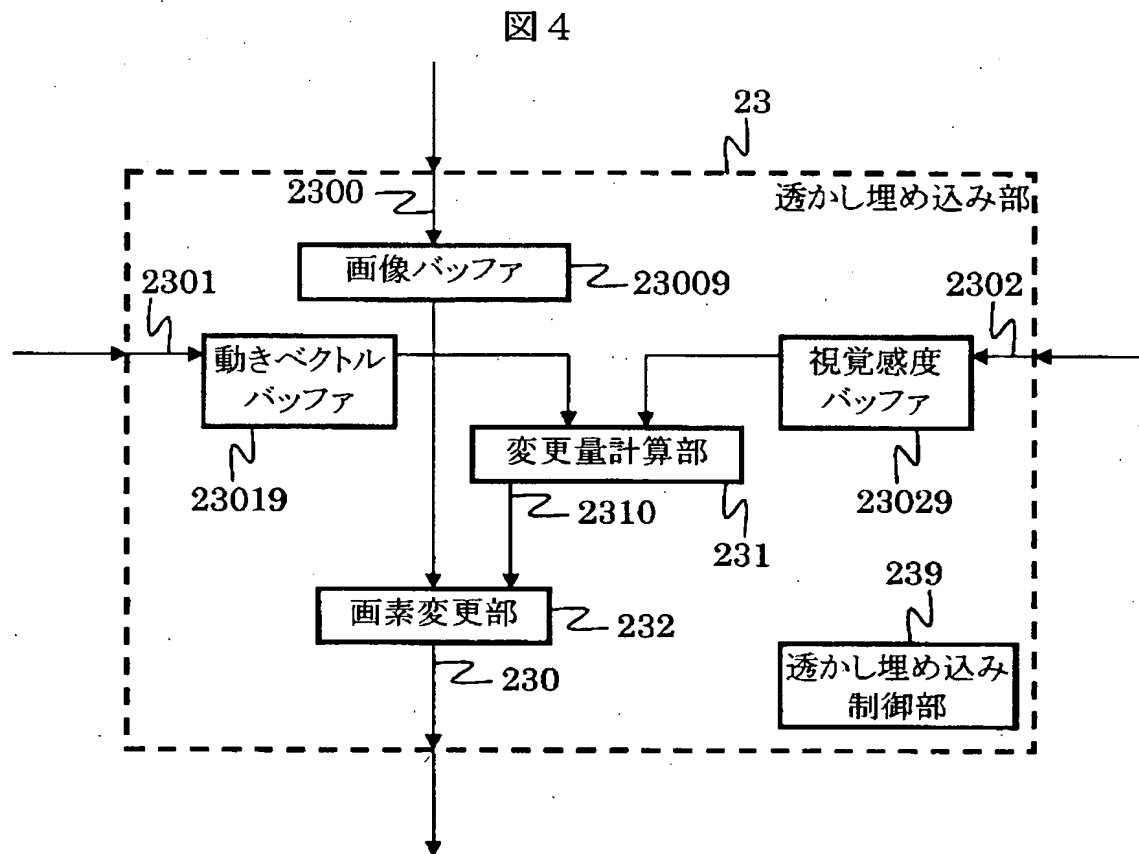


【図3】

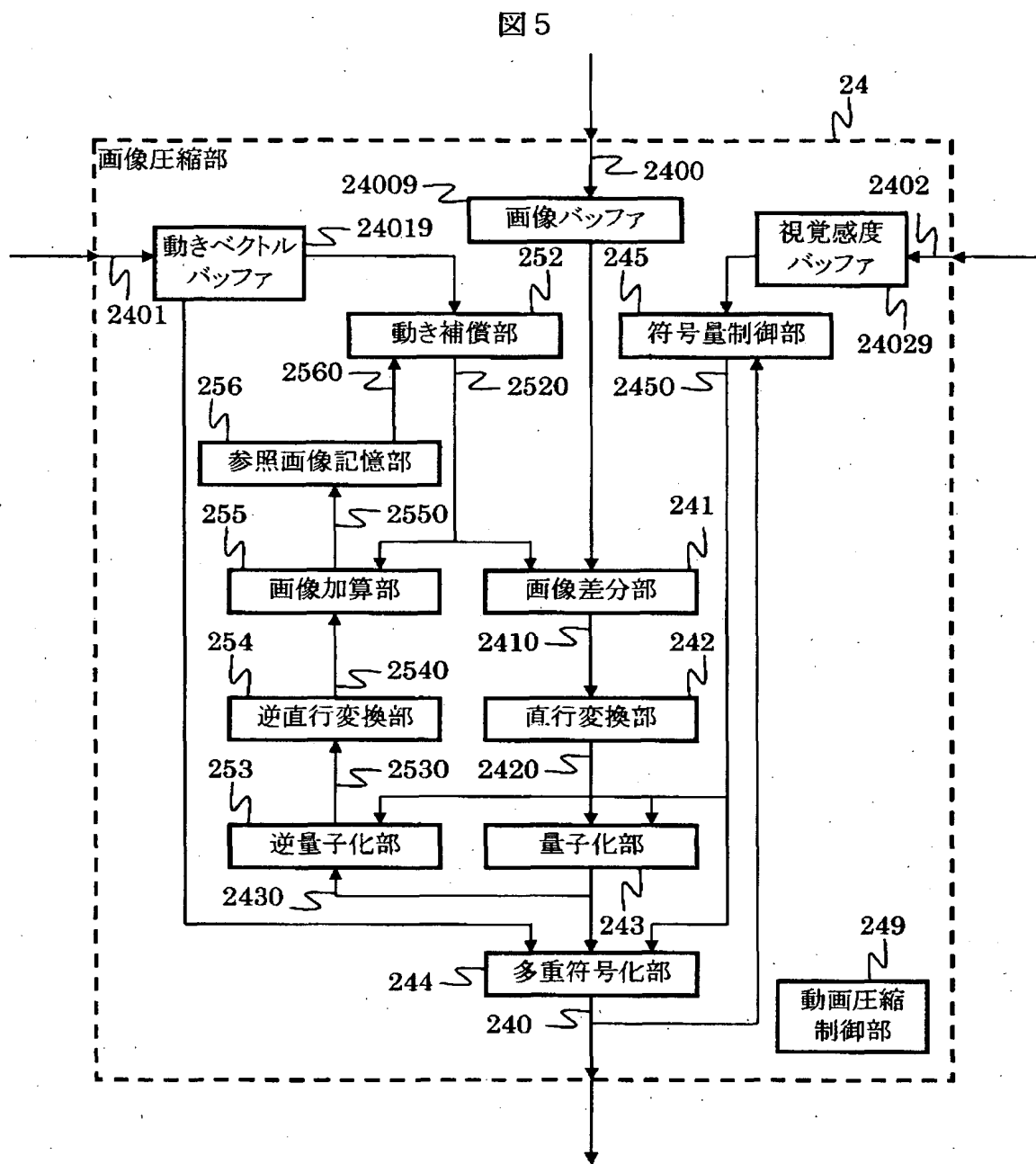
図 3



【図4】

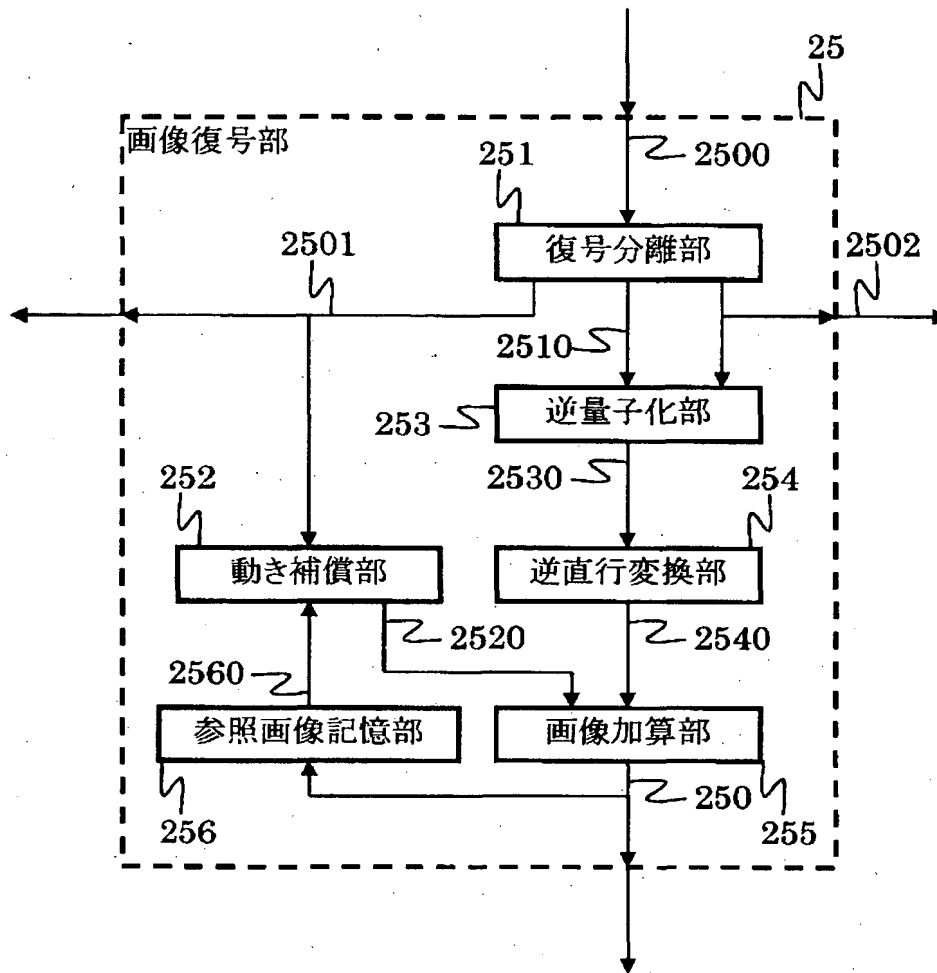


【図 5】

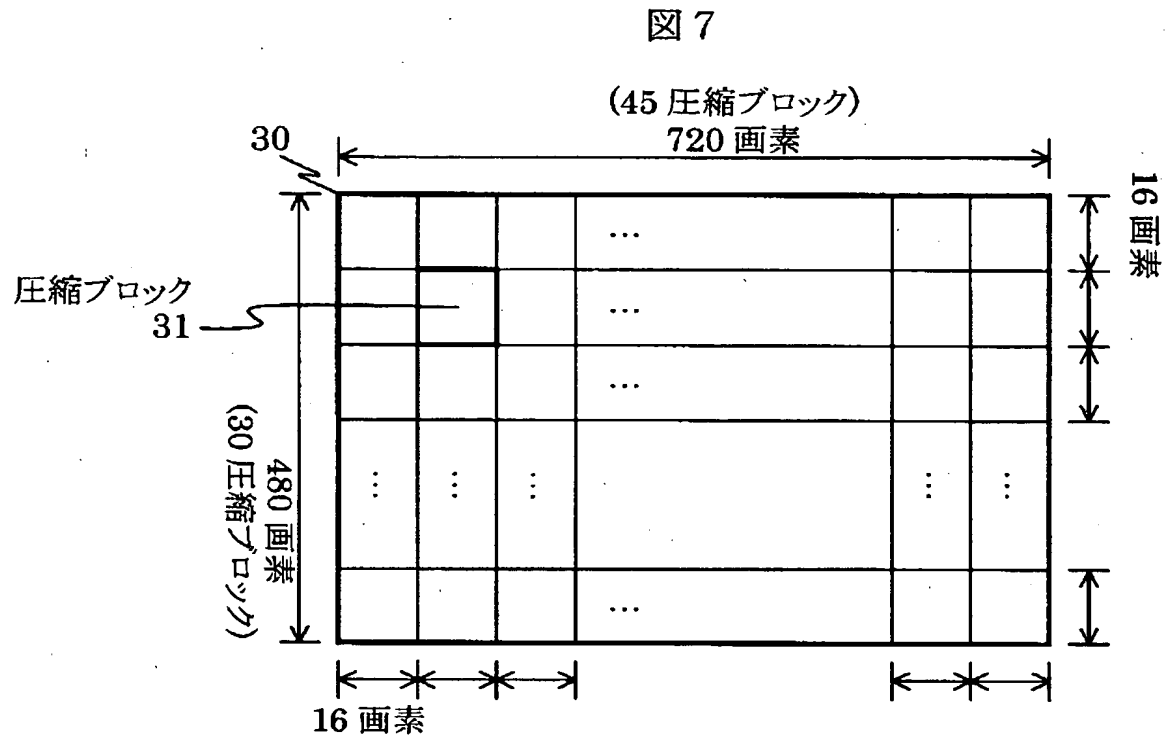


【図 6】

图 6

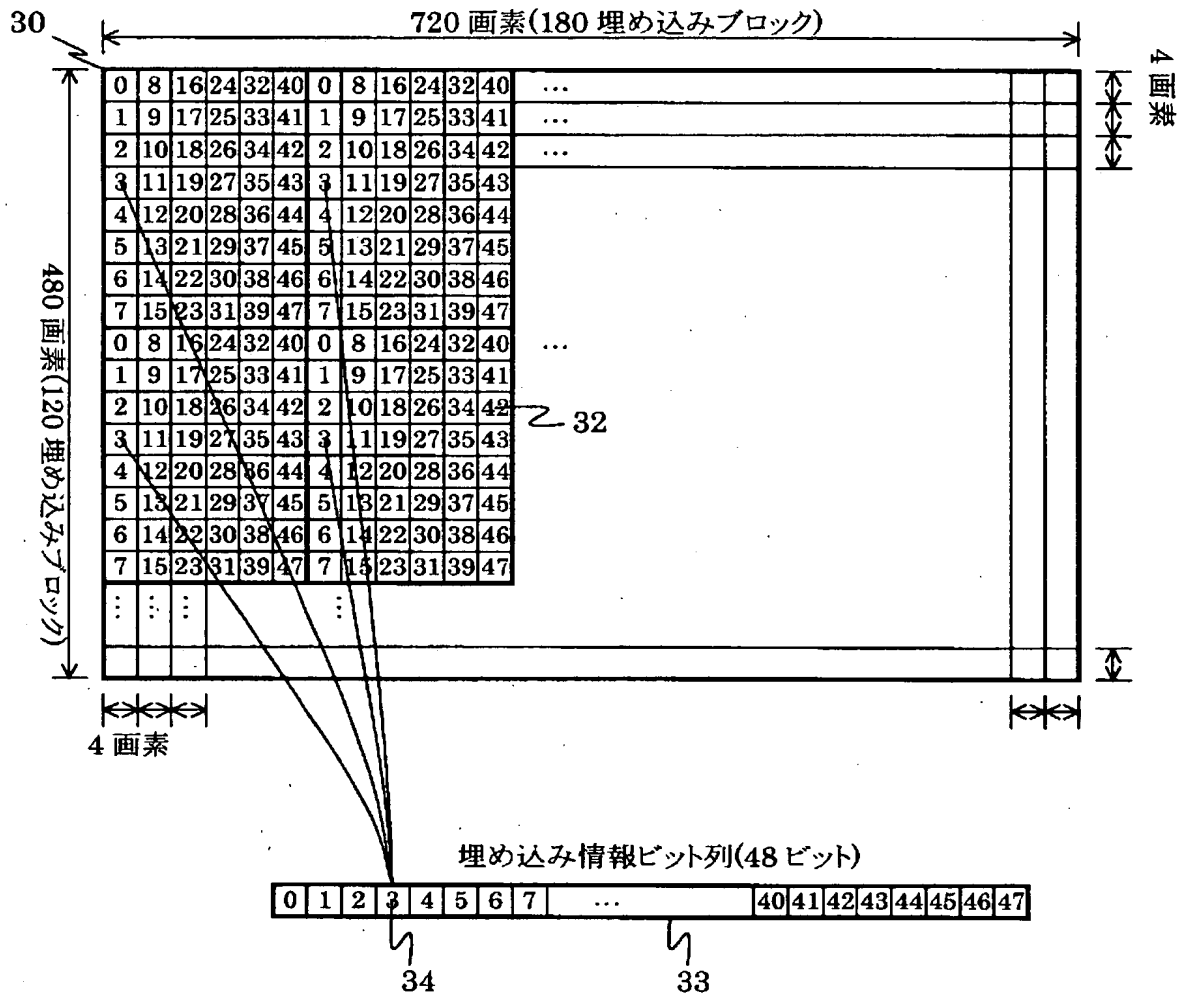


【図 7】



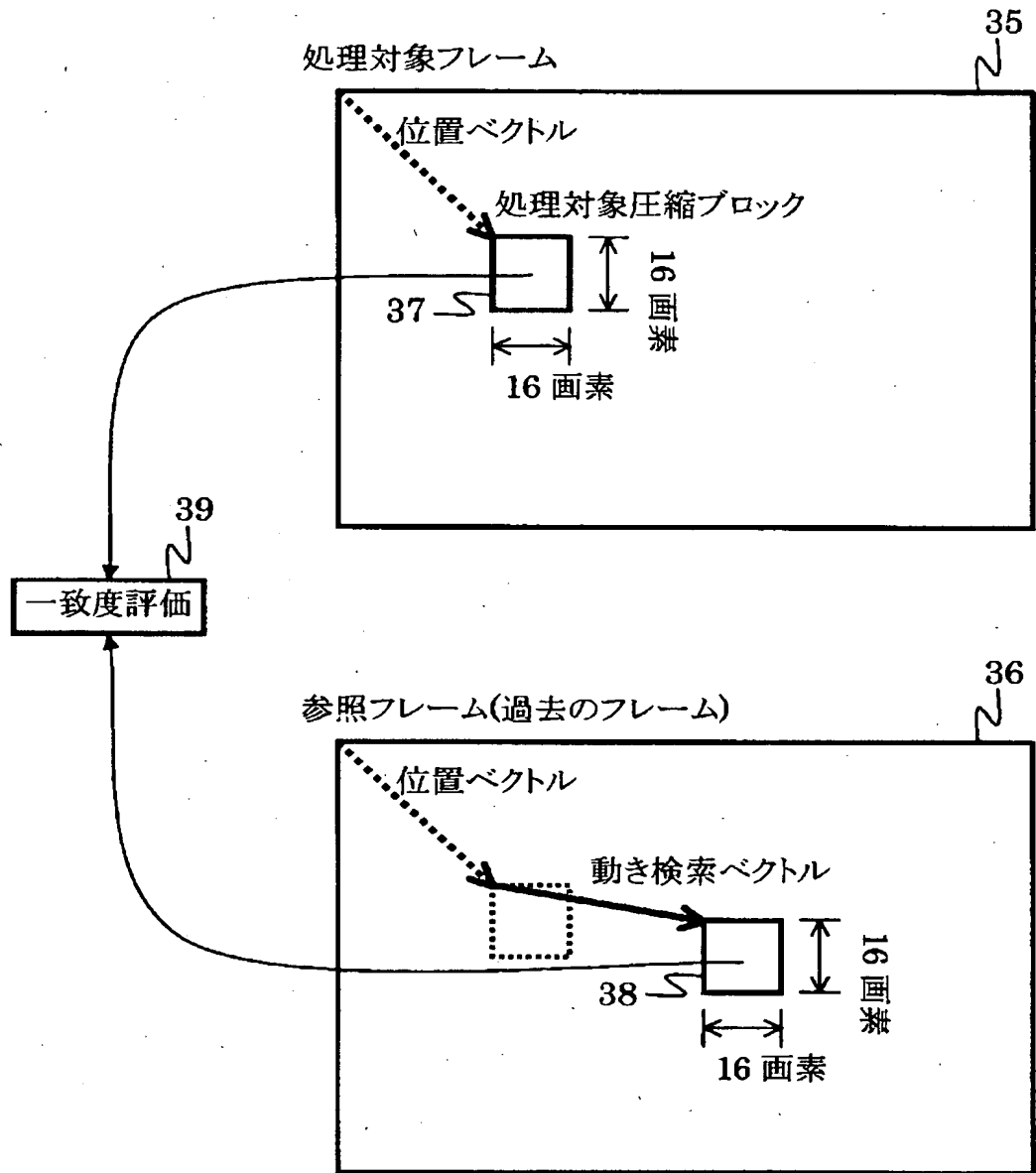
【图 8】

图 8

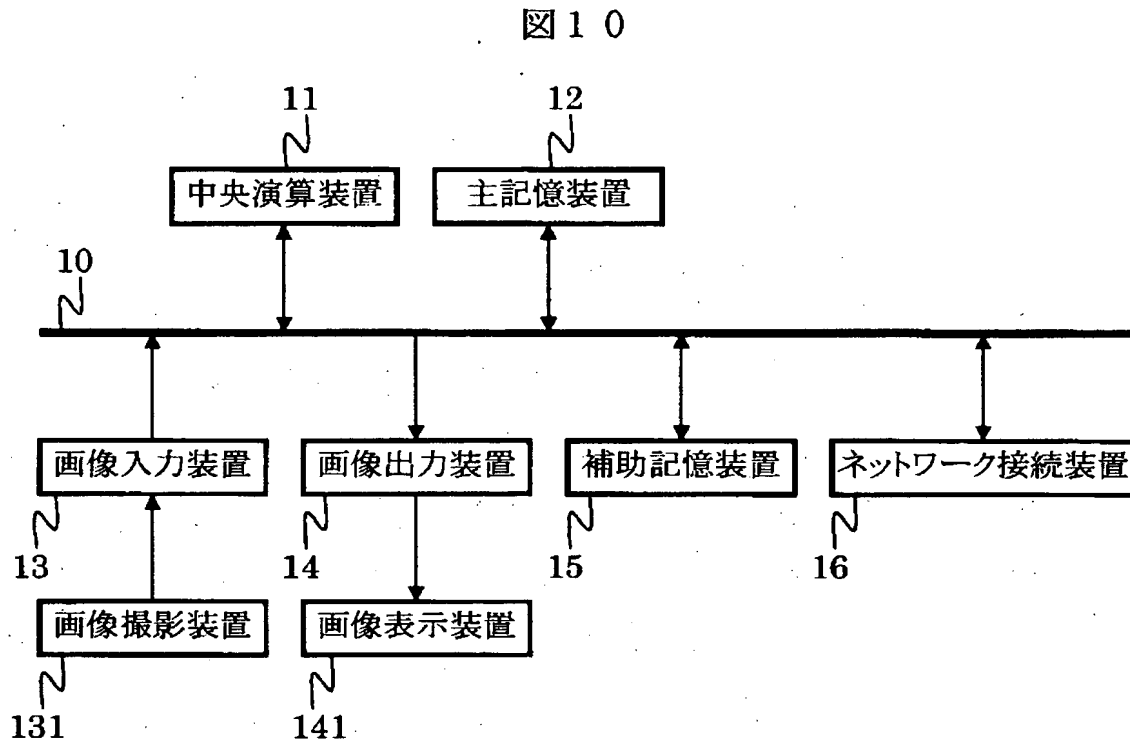


【図9】

図9

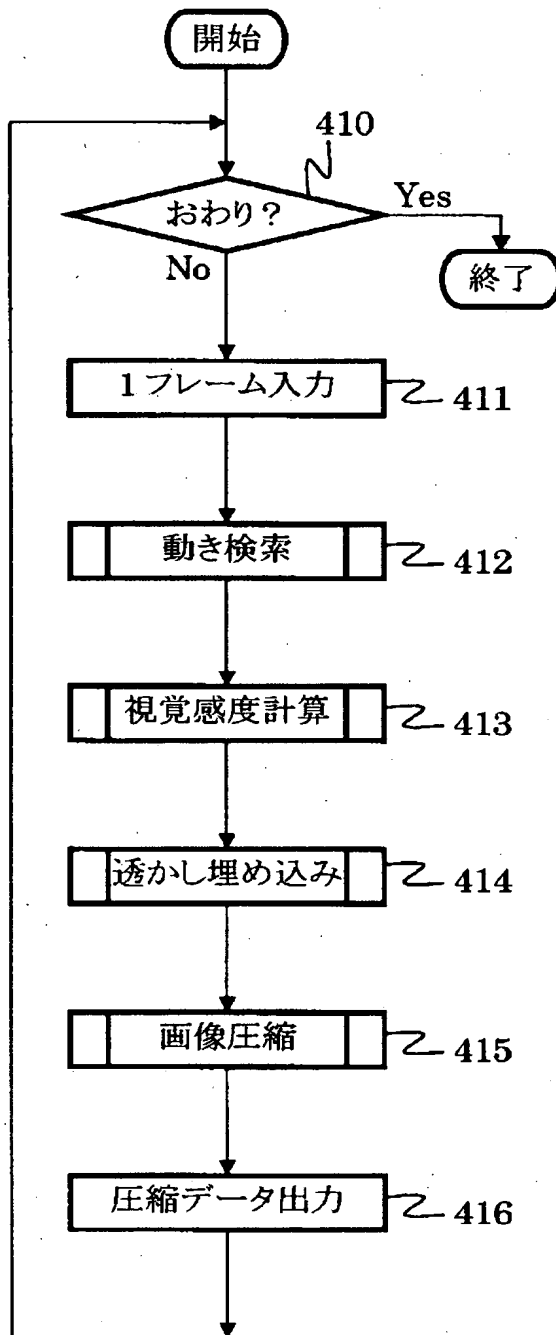


【図10】



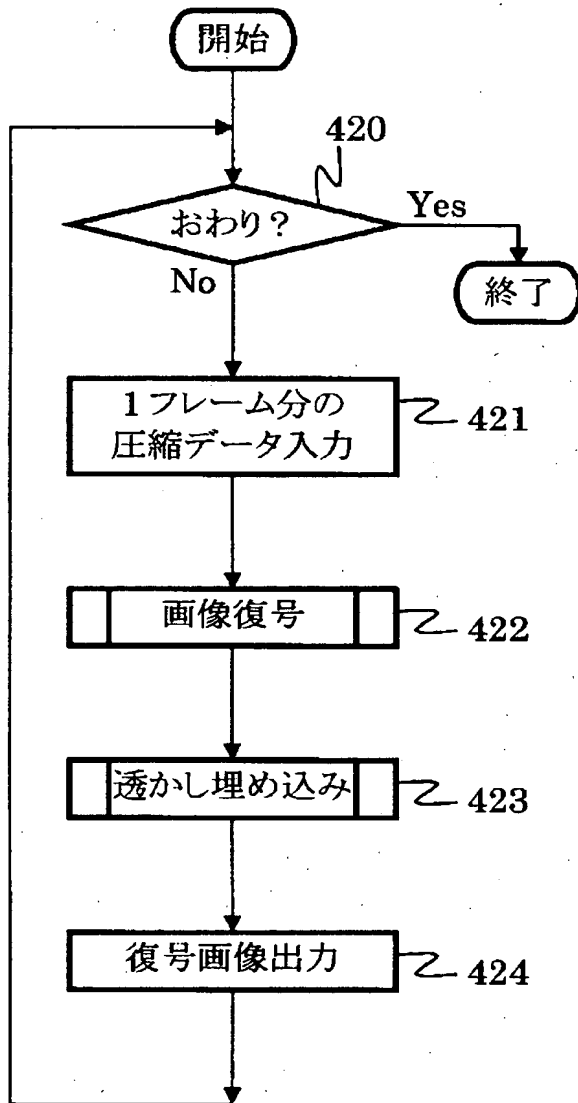
【図 11】

図 11



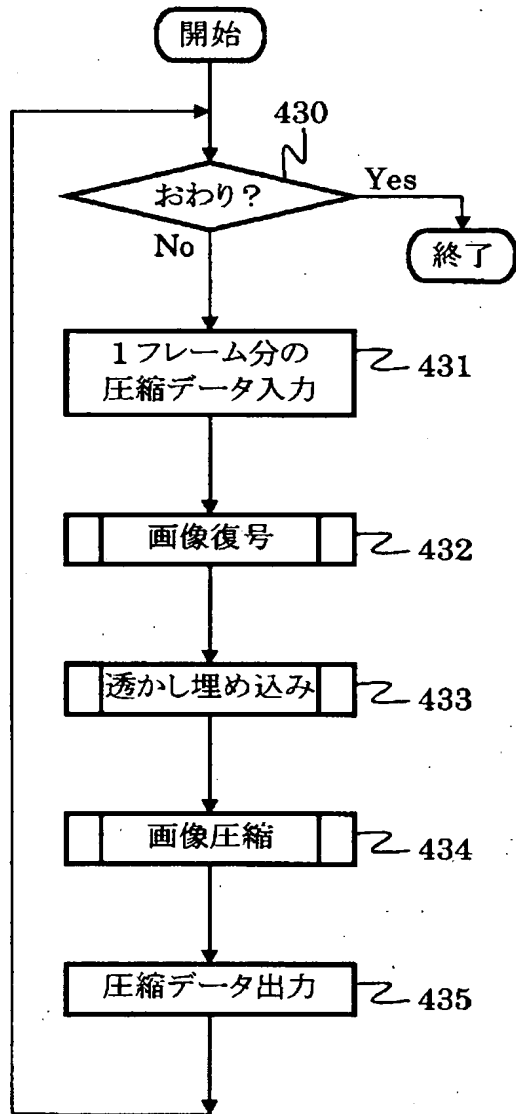
【図12】

図12



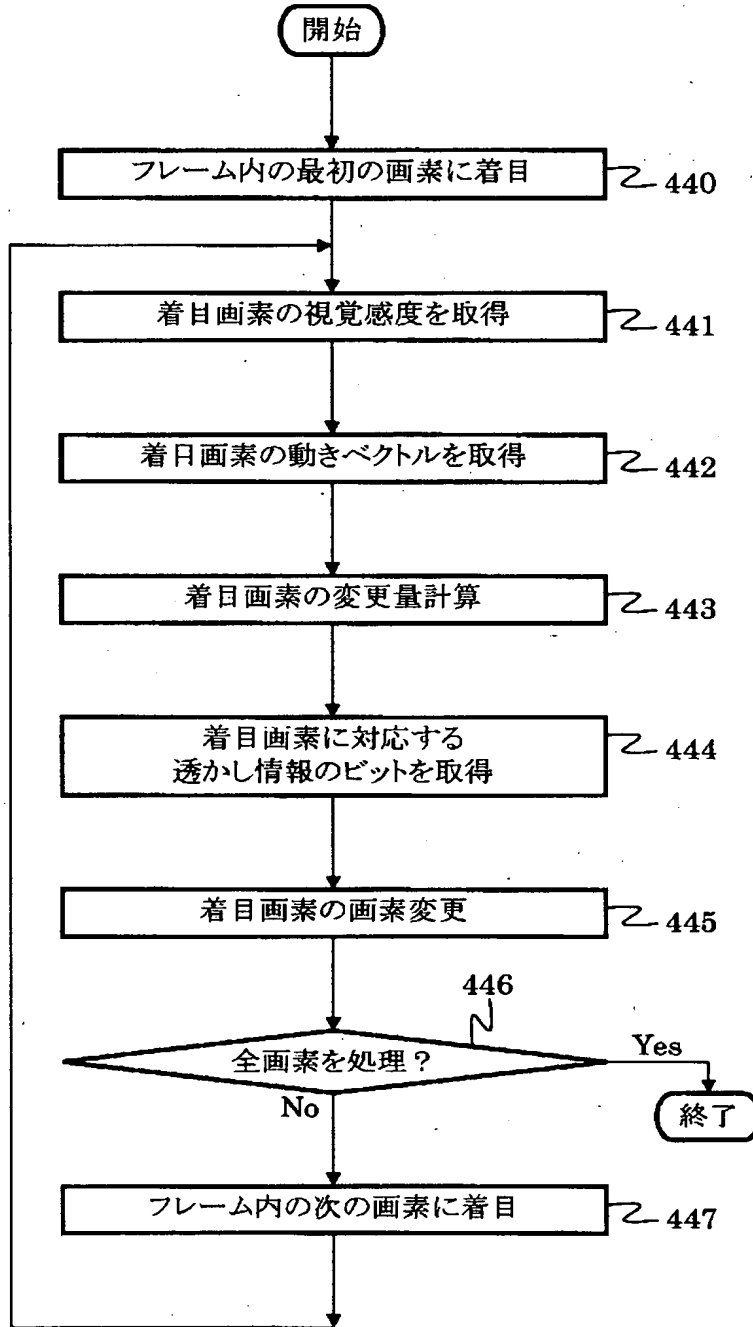
【図13】

図 13



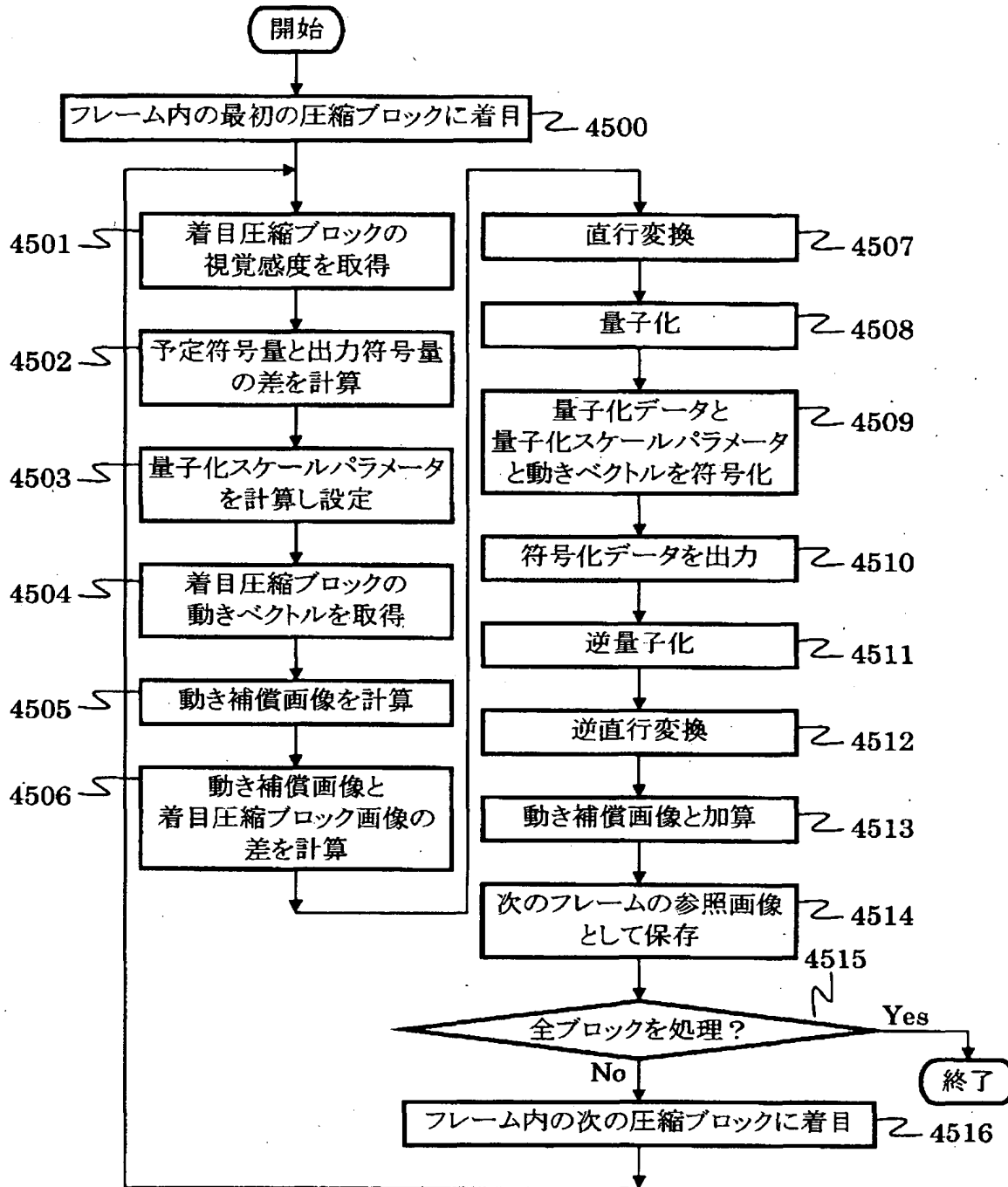
【図14】

図 1 4



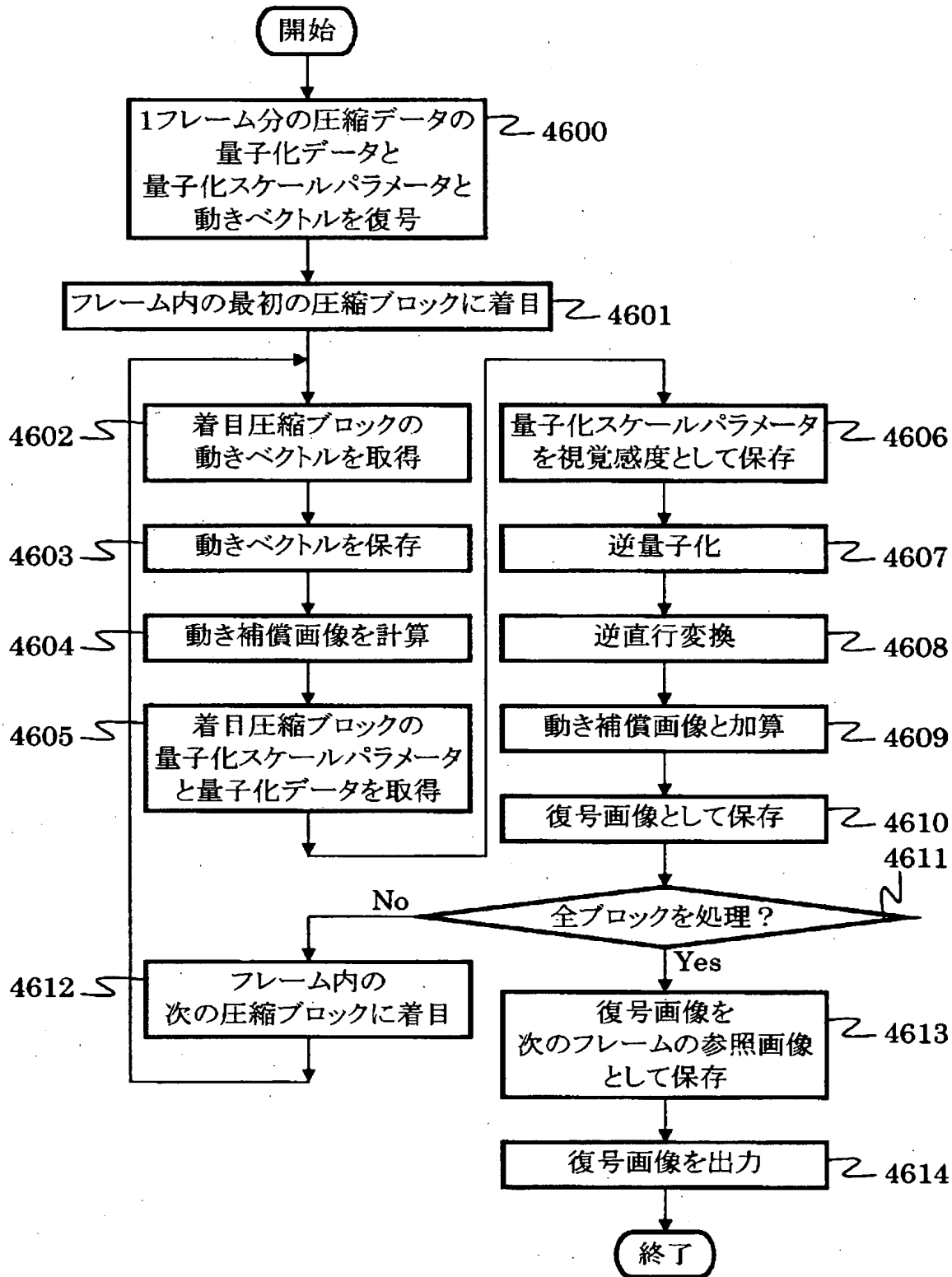
【図15】

図15



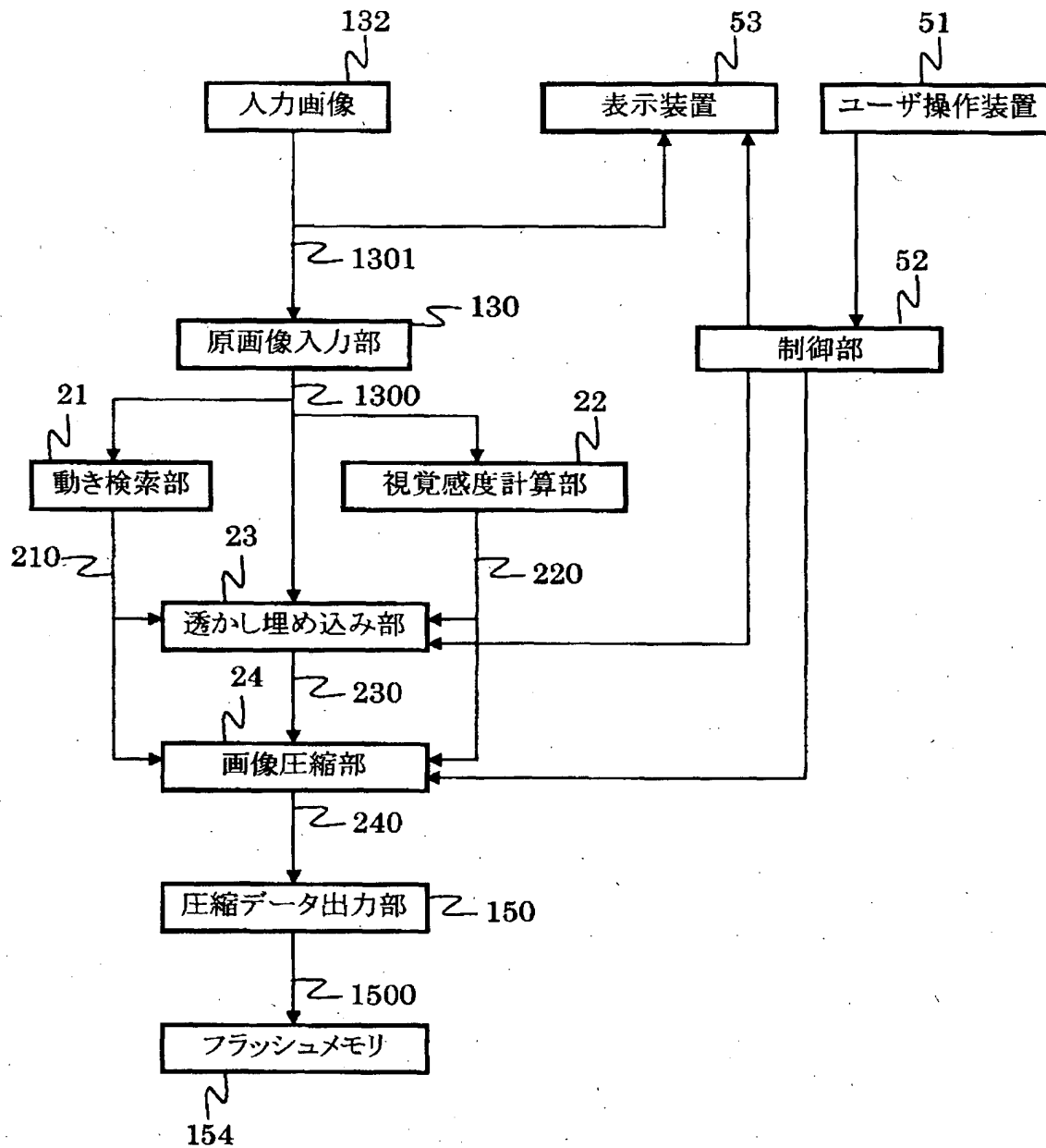
【図16】

図16



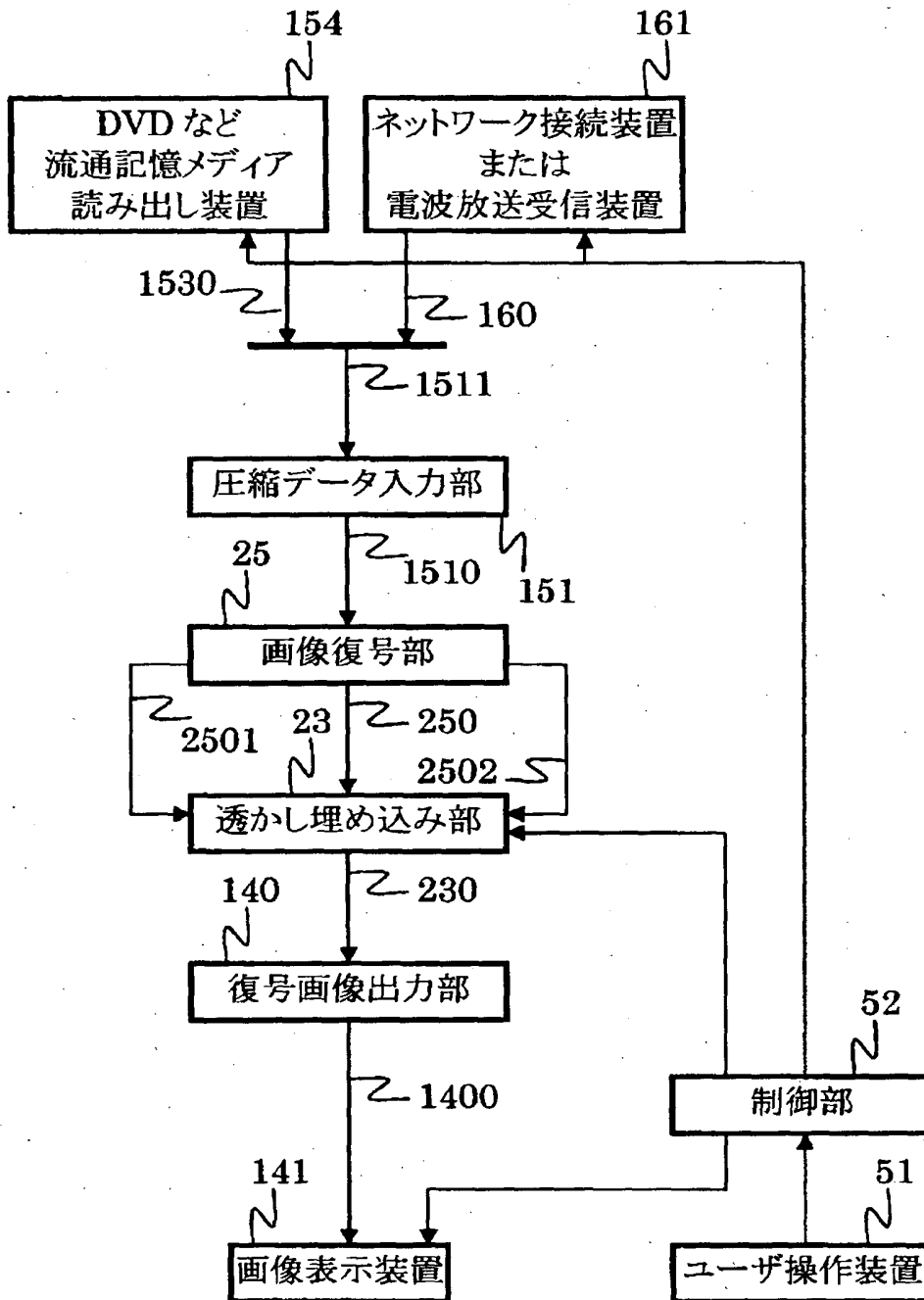
7]

図17



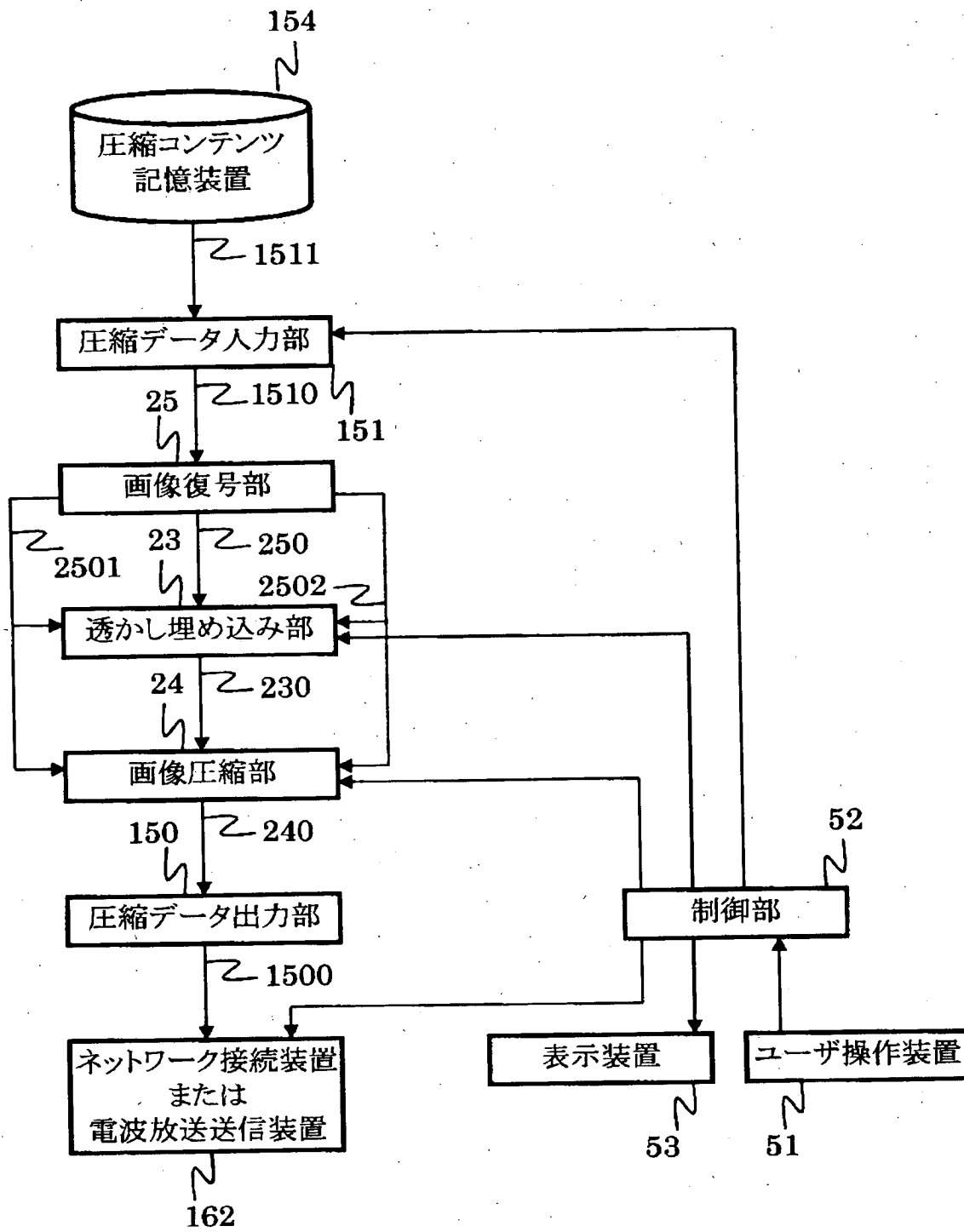
18]

図18



9]

図 19



【発明名】 要約書

【要約】

【課題】

動画透かし埋め込みによるコンテンツの劣化を抑えるための、動き探索や、医療用画像フィルタは、演算コストが高く、安価に実装することが困難であることが課題である。

【解決手段】

電子透かし埋め込み部を実装する動画圧縮符号の符号化複合化装置で使用される、動きベクトルと量子化パラメータを用いて、透かし埋め込み量を決定し、透かしの埋め込む。

【効果】

演算コストの大きい上記の動き探索や医療用画像フィルタを、透かし埋め込みのために備える必要がなくなり、装置全体の大幅なコストダウンが行える。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-026584
受付番号	50300172328
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成15年 2月 5日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 2月 4日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏 名 株式会社日立製作所